



DIVISION DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

CENTRO DE CULTURA PARA LA CONSERVACIÓN EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

“PARQUE SIERRA DE MANANTLÁN”

ANTEPROYECTO BIOCLIMATICO

TRABAJO TERMINAL PARA OPTAR POR EL GRADO DE

ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

BRENDA ILIANA CASTILLO MAYAGOITIA

DR. EN ARQ. VÍCTOR ARMANDO FUENTES FREIXANET

México D.F, Agosto 2009

***Universidad Autónoma Metropolitana Plantel Azcapotzalco
“ Ciencias y Artes para el Diseño”***

***ESPECIALIZACIÓN EN ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA
TRABAJO TERMINAL***

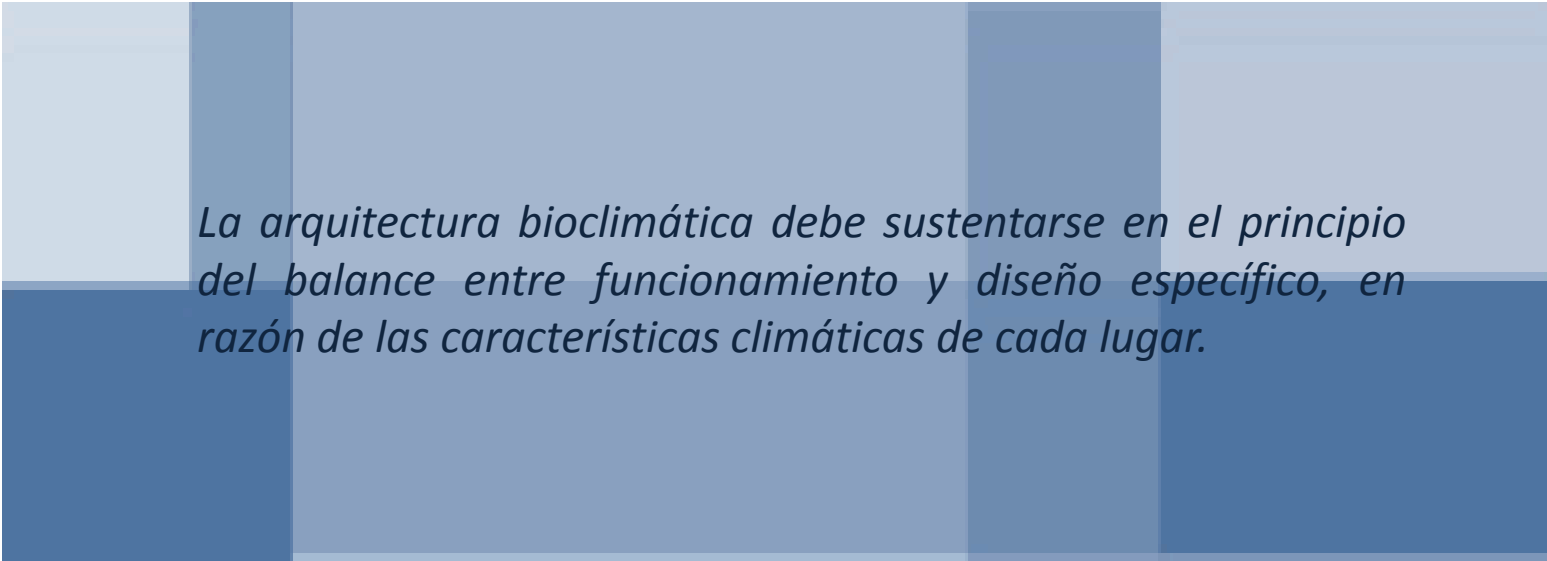


***CENTRO DE CULTURA PARA LA CONSERVACIÓN EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
“PARQUE SIERRA DE MANANTLÁN”***

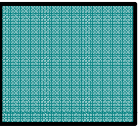
COLIMA, COLIMA

ARQ. BRENDA ILIANA CASTILLO MAYAGOITIA

PROFESOR: DR. VICTOR ARMANDO FUENTES FREIXANET



La arquitectura bioclimática debe sustentarse en el principio del balance entre funcionamiento y diseño específico, en razón de las características climáticas de cada lugar.



I.- INTRODUCCIÓN

| | |
|--------------|---|
| Presentación | 4 |
|--------------|---|

II.- ANÁLISIS DEL SITIO

Antecedentes , Medio Natural

| | |
|----------------------|---|
| Ubicación Geográfica | 6 |
| Geografía General | 7 |
| Descripción | 8 |

Antecedentes, Medio Artificial

| | |
|-----------------------|----|
| Historia | 9 |
| Paisaje | 10 |
| Atractivos Turísticos | 11 |
| Arquitectura | 12 |

Medio Geofísico

| | |
|------------|----|
| Geología | 13 |
| Topografía | 14 |
| Hidrología | 15 |
| Vegetación | 17 |
| Ecología | 18 |

Medio Sociopolítico

| | |
|----------------------|----|
| Uso de Suelo | 19 |
| Economía | 20 |
| Población activa | 21 |
| Infraestructura | 22 |
| Cultura | 24 |
| Campo Legal | 25 |
| Generación de Normas | 26 |

Medio Físico

| | |
|-------|----|
| Clima | 27 |
|-------|----|

III.- ANÁLISIS CLIMÁTICO

| | |
|--|----|
| Normales Climatológicas | 30 |
| Temperatura / Humedad Relativa - Datos Mensuales | 31 |
| Precipitación / Evaporación | 32 |
| Índice Ombrotérmico/ Dias Grado | 33 |
| Radiación / Nubosidad | 34 |
| Viento/ Temperaturas Horarias | 35 |
| Clasificación de Koppen | 36 |

IV.- ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

Gráficas Climáticas

| | |
|---|----|
| Cartas Bioclimáticas / Bajo-calentamiento, Confort, Sobre-calentamiento | 38 |
| Temperatura Efectiva Corregida / Bajo-cal, confort, Sobre-cal | 39 |
| Carta Psicométrica / Bajo-calentamiento, Confort, Sobre-calentamiento | 40 |
| Matriz de Climatización | 41 |
| Tabla de Mahoney | 42 |
| Triángulos de Confort de Evans | 43 |
| Ciclos Estacionales | 44 |
| Conclusiones / Estrategias de Diseño | 46 |

V.- GEOMETRIA SOLAR

Trazo Gráficas

| | |
|-----------------------------|----|
| Montea Solar / Gnomónica | 48 |
| Estereográfica Temperaturas | 49 |
| Cartesiana /Tablas / Datos | 50 |
| Desviación Norte Magnético | 51 |

VI.- ANTEPROYECTO

Antecedentes, Minatitlán, Colima

| | |
|--------------------------|----|
| Historia | 53 |
| Economía Local | |
| Poblados que lo integran | |
| Clima | |
| Flora | |
| Localidades y Límites | 54 |

| | |
|--------------------------|----|
| Lugares Turísticos | |
| Servicios | |
| Ecología | |
| Orografía | |
| Hidrología | |
| Uso de Suelo | |
| Localización del Terreno | 56 |

Antecedentes, Sierra Manantlán

| | |
|----------------------------|----|
| Datos Generales | 57 |
| Marco Geológico | 59 |
| Requerimientos | 60 |
| Partida Arquitectónica | 62 |
| Diagrama de Funcionamiento | 63 |
| Concepto | 64 |
| Zonificación | 65 |

VII.- EVALUACIONES**Control Solar**

| | |
|---|----|
| Análisis Fachadas Norte | 67 |
| Análisis Fachas Sur | 70 |
| Análisis Fachadas Este | 73 |
| Análisis Fachas Oeste | 76 |
| Evaluación y Comprobación de Dispositivos Solares | 79 |
| Comportamiento del Conjunto en Solsticios y Equinoccios | 80 |

Ventilación Natural

| | |
|--|----|
| Datos Generales/Distribución de Ventilación del Conjunto | 81 |
| Experimentación en Túnel del Viento/Evaluaciones | 82 |
| Criterios de Ventilación | 83 |
| Conceptos Aplicados | 84 |
| Áreas de Análisis | 86 |
| Hoja de Cálculo, Renovación de Aire | 87 |
| Hoja de Cálculo, Ventilación Cruzada | |
| Zona de Turbulencia | 89 |
| Velocidad de Viento Corregida | 90 |

Iluminación Artificial

| | |
|---|----|
| Plano de localización de zona de estudio | 91 |
| Criterios Generales del Conjunto. Contenido | 92 |
| Diseño de Alumbrado/Cálculo Lumínico | 93 |

Acondicionamiento Acústico

| | |
|--|-----|
| Control del Ruido/Localización de Fuentes | 108 |
| Criterios Generales de Control. Identificación del área de estudio | 109 |
| Acondicionamiento, Cálculos de Aislamiento | 110 |
| Acondicionamiento, Cálculos de Reverberación | 114 |

Acondicionamiento Térmico

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Balance Térmico, Cálculos y Gráficas | 116 |
|--------------------------------------|-----|

Conclusiones

119

VIII.- ECOTÉCNOLOGÍAS**Agua**

| | |
|--|-----|
| Introducción | 121 |
| Materiales | 122 |
| Tabla de Dotaciones y Usos Diferenciados | 124 |
| Agua Pluvial, Captación, Recuperación y Reutilización | 125 |
| Diagrama de Conjunto | 126 |
| Aguas Negras, Recolección, Tratamiento y Reutilización | 127 |
| Diagrama de Conjunto | 128 |
| Aguas Grises, Recolección, Tratamiento y Reutilización | 129 |
| Diagrama de Conjunto | 130 |
| Tratamiento de Aguas Grises y Negras | 131 |
| Riego de Aguas Grises | 132 |

Energía

| | |
|---|-----|
| Energía Eólica | 133 |
| Diagrama de Conjunto. Criterios | 134 |
| Calentadores Solares | 136 |
| Diagrama de Conjunto. Criterios | 138 |
| Composta/ Recolección y Transformación de material orgánico | 139 |
| Diagrama de Conjunto. Criterios | 140 |

Residuos

| | |
|-------------------------------|-----|
| Acondicionamiento de Conjunto | 141 |
|-------------------------------|-----|

IX.-PROYECTO ARQUITECTÓNICO**Planos**

| | |
|----------------------------|-----|
| Planta General de Conjunto | 143 |
|----------------------------|-----|

Volúmenes

| | |
|---------------------------|-----|
| Perspectivas, Isométricos | 144 |
|---------------------------|-----|

X.- COMPLEMENTARIOS

| | |
|--|-----|
| Impacto Ambiental, Criterios Generales | 150 |
| Norma 008 | 152 |
| Conclusiones | 157 |

BIBLIOGRAFÍA

159



INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

METAS Y OBJETIVOS

El presente trabajo bioclimático pretende hacer un análisis del medio natural y artificial de manera detallada del Estado de Colima, específicamente de la comunidad de Minatitlán, donde se localiza parte de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, con la finalidad de conocer los recursos naturales existentes y comunidades indígenas que la habitan. Se tiene como objetivo general el desarrollo de un proyecto arquitectónico sostenible a desarrollarse en dicha reserva, con la finalidad de impulsar un cambio de mentalidad tanto en las Instituciones como en los proyectistas involucrados en el proceso de diseño y construcción de los Centros, teniendo como meta salvaguardar las Áreas Naturales Protegidas (ANP), localizadas dentro del territorio nacional, a través del uso adecuado de dichas recursos y la utilización de eco tecnologías, que potencialicen la conservación de los diferentes ecosistemas y su biodiversidad.

La arquitectura de la Reserva Ecológica Sierra de Manantlán, localizada en un clima cálido-subhúmedo, tendrá como finalidad primordial, alcanzar por sí misma el equilibrio de la regulación de la temperatura interior y, como consecuencia, del confort térmico, logrando ambientes adaptados por medios naturales.



ANÁLISIS DEL SITIO

CAPITULO II

MEDIO NATURAL

ANTECEDENTES

UBICACIÓN GEOGRÁFICA COLIMA, COLIMA

Colima se localiza en la región centro occidente de México. Limita al norte, este y oeste con el Estado de Jalisco; al sureste con el Estado de Michoacán y al sur con el océano Pacífico. El estado de Colima cuenta con una extensión territorial de 5,433 kilómetros cuadrados, que representa el 0.3% de la superficie del país, con un litoral de 157 kilómetros y un mar territorial de 2 mil 133 kilómetros cuadrados. La pequeña geografía del Estado permite disfrutar, en un recorrido de hora y media, el clima templado de la montaña o el calor tropical de sus playas. Al norte 19°31', al sur 18°41'; de latitud norte; al este 103°29', al oeste 104°41' de longitud oeste.



MEDIO NATURAL

ANTECEDENTES

Porcentaje territorial



El estado de Colima representa 0.3% de la superficie del país.

Colima cuenta con un Volcán situado en el límite entre los estados mexicanos de Colima y Jalisco. Forma parte, junto con el nevado de Colima del área natural protegida que lleva el nombre de este último. Pese a su persistente actividad, se ha seguido desarrollando la actividad agropecuaria en la región colindante. Los relieves montañosos cubren el oeste, el norte y la parte este de la entidad. Las penetraciones de las sierras jaliscienses forman las zonas más elevadas: Cerro Gordo, sierras de Perote, El Peón y las estribaciones del volcán de Colima. La serranía de Picila limita por el sur el amplio valle de Colima, al sur, las llanuras de Tecomán terminan en un litoral bajo y arenoso. La entidad cuenta con dos extensas bahías: Manzanillo y la de Santiago, así como el archipiélago de Revillagigedo. Los principales ríos de Colima nacen en Jalisco. El Armeria y sus afluentes, el Comala y el Colima, riegan su parte central; el Cihuatlán o Maravasco la del oeste y el Coahuavana, con su afluente el Salado, riega la parte oriental. En la zona costera se localizan las lagunas de Potrero Grande, de Miramar, de San Pedrito, de Alcazahue, de Amela y la de Cuyutlán, rica en depósitos de sal.

División municipal

El estado de Colima está dividido en 10 municipios

ARMERÍA, Población (2000), 28.574 habitantes.

COLIMA, Población (2000), 129.958 habitantes.

COMALA, Población (2000), 19.384 habitantes.

COQUIMATLÁN, Población (2000), 18.756 habitantes.

CUAUHTÉMOC, Población (2000), 26.771 habitantes.

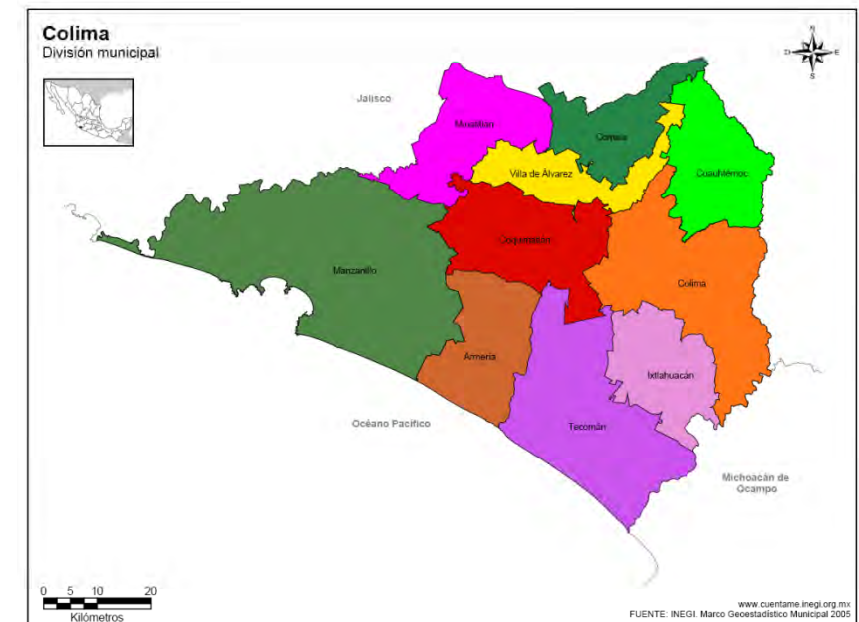
IXTLAHUÁCAN, Población (2000), 5.478 habitantes.

MANZANILLO, Población (2000), 125.143 habitantes.

MINATITLÁN, Población (2000), 8.466 habitantes.

TECOMÁN, Población (2000), 99.289 habitantes.

VILLA DE ÁLVAREZ, Población (2000), 80.808 habitantes.



MEDIO NATURAL

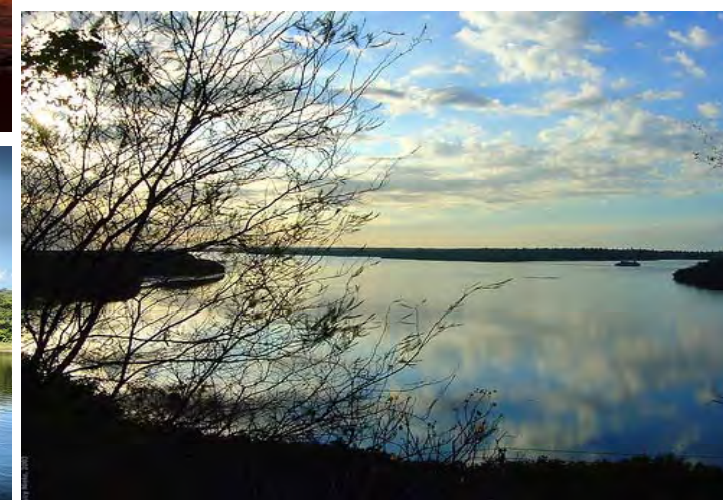
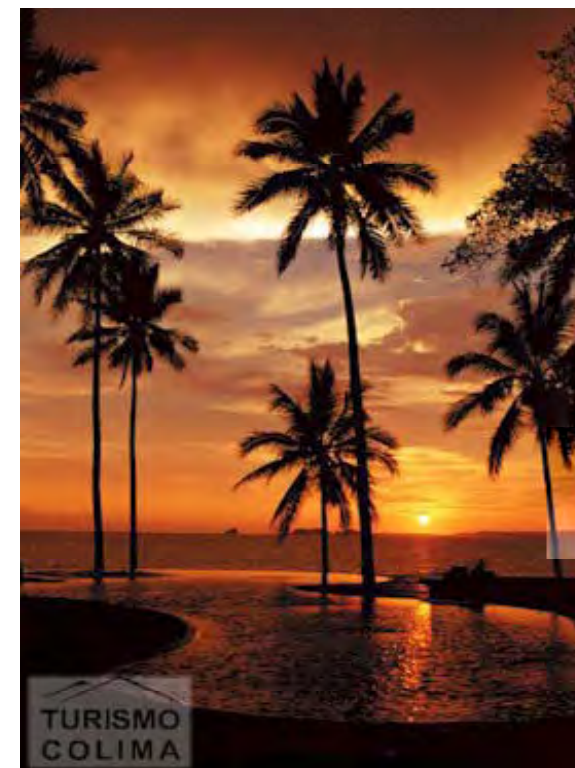
ANTECEDENTES

DESCRIPCIÓN

Al llegar a "La Ciudad de las Palmeras", como se le conoce a Colima, fundada en 1525, se encuentra un paraíso de exuberantes paisajes y majestuosos volcanes, nos encontramos ante uno de los estados más interesantes y bellos de México. El nombre del estado y la ciudad de Colima ha sido interpretado erróneamente en distintas ocasiones. Las últimas investigaciones dicen que Colima, viene del náhuatl Acolman, que significa "lugar donde tuerce el agua" o "lugar donde hace recodo el río". El territorio de Colima, del que casi tres cuartas partes de superficie están cubiertas por montañas y colinas, queda comprendido dentro de una derivación de la Sierra Madre del Sur, que se compone de cuatro sistemas montañosos.

A pesar de ser una pequeña entidad , Colima encierra en sus límites un sinfín de atractivos, entre los que podemos mencionar La Catedral, de estilo neoclásico; el Palacio de Gobierno, con los magníficos murales del pintor colimense Jorge Chávez Carrillo. Otros lugares culturales y arquitectónicos que destacan son: El Teatro Hidalgo, que data del siglo XIX; el Templo de San Francisco, fundado en 1554; la Casa de la Cultura.

También encontramos lugares de esparcimiento como el Parque Regional de Colima y el tradicional Parque de la Piedra Lisa, así mismo áreas verdes protegidas consideradas como reservas dentro de las que destaca la biósfera Sierra Manantlán.



HISTORIA

Durante la era prehispánica, la región que hoy ocupa el estado de Colima fue asiento de varios grupos étnicos que florecieron en el Occidente Mexicano. A principios del siglo XVI, los purépecha o tarasco alcanzaron a dominar la propiedad de los tecos, a causa de esto el Rey Colimán los derrotó, tras la Guerra de Salitré con la que los Tecos tomaron Sayula, Zapotlán y Amula, logrando que el señorío de Colima se convirtiera en el grupo predominante. Hernán Cortés, pensó en conquistar Colima, pero Juan Rodríguez de Villafuerte precipitó sus planes al ser el primero en explorar la zona. Cortés confía la siguiente expedición a Gonzalo de Sandoval, que derrota en Colima a los colimenses, donde es muerto el Rey Colimán.

Tras consumarse la conquista de México, el mismo Sandoval fundó en Caxitlán, la *Villa de Colima* el 25 de julio de 1523. Durante el movimiento de independencia, la capital fue tomada por los insurgentes a finales de 1810 sin encontrar resistencia realista y fue recuperada por el ejército virreinal en 1811. Finalmente en 1857 Colima alcanzó la categoría de estado, con la promulgación de la nueva Constitución Mexicana, que obtiene el título de Estado de la Federación, soberano e independiente, y nombra como primer gobernador electo, al General Manuel Álvarez.

El 5 de Noviembre de 1864 es la fecha que quedó inscrita en la historia de Colima. Exiliado Benito Juárez en los lejanos territorios del norte del país y el coronel Julio García como gobernador de nuestro Estado, hizo su entrada a la ciudad la *Brigada Doway*, quedando el estado de Colima incorporado política y administrativamente a Maximiliano I.

Durante el porfiriato, Colima se beneficia, al igual que la mayor parte del país, de una línea de ferrocarril que conecta al puerto de Manzanillo con la ciudad de Colima y otra que conecta a esta ciudad con Tuxpan. Durante la guerra de Revolución Mexicana, el estado costero se mantuvo fuera de las guerras armadas, no obstante sufrir las batallas por el poder de los partidos locales

Y es que aún no le tocaba librar su más cruenta batalla, la Guerra de los Cristeros, iniciada con la aprobación de la Ley de Cultos de 1926. Esta consistió en un armado ataque del gobierno central contra la Iglesia y todas sus propiedades, incluidas escuelas, templos, hospitales y orfanatorios.

MEDIO ARTIFICIAL

ANTECEDENTES



Colima entró de lleno en la modernidad a partir de los años 40's, con la edificación de nuevos y amplios locales destinados a la educación, las espléndidas obras en el puerto de Manzanillo, la construcción de grandes plantas industriales, el trazado de las nuevas vías de comunicación, los canales de riego y las presas, las instalaciones de la Feria Regional, el embellecimiento de los principales centros urbanos de la entidad, los palacios Legislativo y Judicial, la Casa de la Cultura en Colima, los museos, aeropuertos, mercados, vecindades y conjuntos habitacionales.

Como siempre, los colimenses miran el futuro y vuelven a soñar. De vez en cuando, por desgracia, los cataclismos naturales ciclones, como el del 27 de octubre de 1959 que tantos estragos causara en Manzanillo y Minatitlán, y el estribillo de los sismos interrumpen el proceso y menguan los ánimos.

Aunque la anatomía de esta tierra ha cambiado durante los últimos decenios, Colima ha perdido la autonomía y su estilo de vida, nacido al calor de la marginalidad. Muestra hoy en su rostro palidez a causa de los alarmantes síntomas de deterioro social y creciente dependencia de otros núcleos económicos y comerciales que vienen invadiendo la geografía estatal, pero gracias a su empeño han hecho de su marginalidad una forma de vida que se apoya en su riqueza natural.

PAISAJE

La belleza de los paisajes de la región, el color de la tierra y de su cielo, los multifacéticos verdes de sus horizontes, la esplendidez de sus gigantescos árboles, la enhiesta figura de los volcanes, el mar bravío y abierto, desborda la sensibilidad del colimense que, con ternura, ama y gusta soñar.

Su paisaje al norte está dominado por el Volcán de Colima que ha provocado erupciones volcánicas y terremotos. La región ha sido predominantemente agrícola y ganadera, con una variedad de productos que incluyen café, cacao y caña de azúcar. La vegetación es abundante en la ciudad, lo que le da un aspecto muy agradable.



MEDIO ARTIFICIAL

ANTECEDENTES



Destacan la frescura de sus patios tradicionales, sus parques, la limpieza de sus calles y el aire puro. A corta distancia se puede disfrutar de un magnífico paisaje con montañas y hermosas lagunas. Colima es la Ciudad de la Palmeras por las grandes extensiones adornadas con estilizadas figuras de hojas verdes que se funden con las construcciones coloniales que otorgan un sabor provinciano.

Es reconocido por sus artesanías, plantaciones de café y sus peculiares calles empedradas. Y aproximadamente a 29 kilómetros al noreste de Cómala, se encuentra la Ex-hacienda de San Antonio, una hacienda del siglo XVIII rodeada de hermosos paisajes.

MEDIO ARTIFICIAL

ANTECEDENTES

ATRATIVOS TURÍSTICOS

El Estado de Colima cuenta con sitios ideales en Cerro Grande (Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán); en el municipio de Ixtlahuacán, así como en La Floreña en el Municipio de Manzanillo, contacta a un guía experto en grutas o bien a las comunidades de la RBSM para que te muestren las bellezas de la zona.

El desarrollo del bosque de mangle, es el único bosque acuático en el mundo. Aquí se pueden disfrutar preciosas vistas y observar varios aspectos de la vida y cultura local., así como talleres de educción ambiental. La zona de Manantlán participa en la conservación de las tortugas marinas. En las playas de Armería se encuentra el Centro Ecológico de Cuyutlán "El Tortugario", lugar donde se vive la magia de la vida marina con fantásticas experiencias que ayudan a preservar especies en peligro de extinción.

El visitante podrá liberar de sus manos durante los meses de noviembre a febrero, las tortugas recién nacidas listas para ir al mar, además de visitar el cocodrilario e iguanario, en el mismo lugar.

El espeleísmo es una actividad que consiste principalmente en recorrer, explorar y descender en cuevas o grutas las que se localizan en terrenos de origen calcáreo.



RECORRIDO EN LANCHAS POR MANGLARES



RECORRIDO POR LAGUNAS



TALLERES DE EDUCACION AMBIENTAL



ESPELISMO



ECOARQUEOLOGIA



MONTAÑISMO EN NEVADO

MEDIO ARTIFICIAL

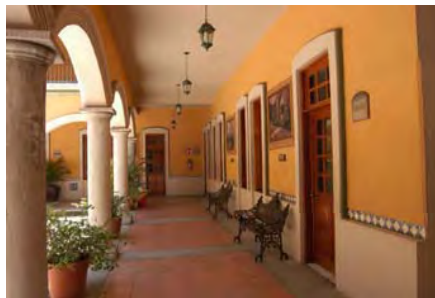
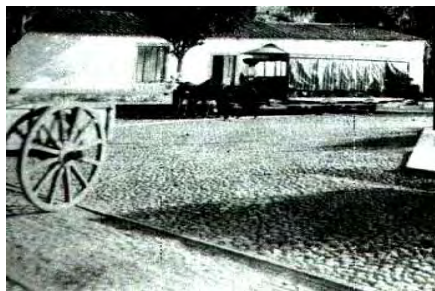
ANTECEDENTES

Apesar de ser Colima una de las primeras fundaciones en la Nueva España, a partir de su conquista en 1523, prácticamente no existe en pie ningún ejemplo de su arquitectura virreinal, salvo por las ruinas del ex convento de Almoloyan, construcción franciscana del siglo XVI, de la que se conservan una torre y parte del muro del atrio. La razón de esta orfandad arquitectónica se debe principalmente a la inestabilidad del suelo, que está en constante movimiento por fallas tectónicas y la cercanía de un volcán que domina el escenario con la belleza de su geometría y sus permanentes achaques eruptivos. Uno de los edificios más significativos y de enorme tradición que aún sobreviven en el corazón de la ciudad es el Portal Medellín, construido en 1860 por los maestros de obra Antonio Alderete y Lucio Uribe. En el lugar en el que durante doscientos años existieron las Casas Consistoriales, se construyó en 1877 un edificio destinado a Palacio de Gobierno. Este se ha conservado prácticamente intacto en cuanto a la disposición arquitectónica con dos plantas rectangulares de 47 por 60 m, en ambas se ubican las oficinas y dependencias gubernamentales. Su fachada es de estilo neoclásico, y la portada del edificio está compuesta por tres cuerpos.

ARQUITECTURA

DE LA COLONIA AL NEOCLÁSICO

Durante el siglo XIX, los ríos que cruzan Colima como el Manrique y el Colima, eran de respetable caudal, sobre todo en épocas de lluvia, razón por la cual la ciudad construyó una serie de puentes en su recorrido, de los cuales sobresalen en la actualidad dos de ellos: el Principal, edificado a principios del siglo sobre la calle Torres Quintero y el Zaragoza construido en 1873, que es uno de los más interesantes de la capital. Durante el porfiriato, destacan en el Estado haciendas ganaderas, azucareras, alcoholeras, algodoneras, cafetaleras y salineras, cuya producción fue motor importante para la economía de la época. De este periodo sobresalen algunas haciendas por sus características arquitectónicas como las de Buenavista, El Carmen, La Estancia, Capacha, San Antonio, Nogueras, El Cóbano y San Joaquín, vale la pena mencionar un edificio antagónico en lo referente a su tecnología; ya que tuvo un sistema constructivo tradicional de carácter efímero; se hizo sin planos y esquemas previos. La arquitectura, bien conservada, nos hace pensar en que la ciudad de Colima debió ser así hace años. No obstante no es un pueblo detenido en el tiempo. Sino más bien un lugar en armonía.



GEOLOGÍA



Piedra Volcánicas



Arenas

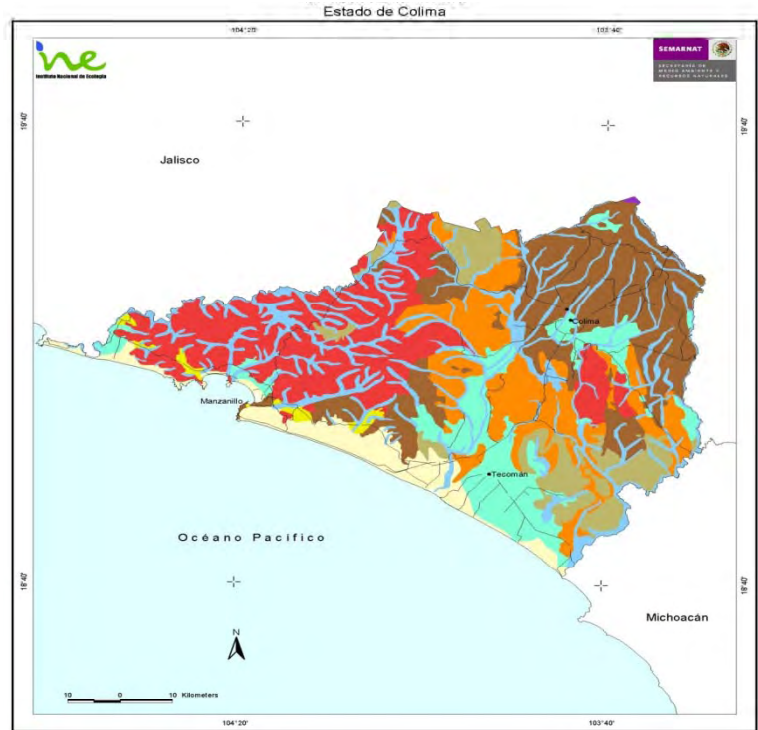


Gravas

En la topografía de Colima existe una alternancia muy interesante, encontrándose alturas hasta 3.800 metros, profundidades oceánicas mayores a 4.000 metros y un gran archipiélago, en donde en conjunto se establecen una gran cantidad de biomas. Se puede así distinguir cuatro regiones ecoturísticas claramente diferenciables: El Estado de Colima se encuentra dentro de una derivación de la Sierra Madre Occidental que se compone de 4 sistemas montañosos. El primero de los sistemas y el más importante comprende al Cerro Grande y los cerros: Jurípichi o Juluapan, Los Juanillos, La Astilla, El Ocote, El Peón, El Barrigón, San Diego y La Media Luna; el segundo sistema está formado por las sierras paralelas a la costa, entre los ríos Marabasco y Armería, donde se encuentran: el Espinazo del Diablo, El Escorpión, El Tigre, El Aguacate, El Centinela, El Toro y La Vaca; el tercer sistema se localiza entre los ríos Armería y Salado, con los cerros de Alcomún y Partida, San Miguel y Comala, San Gabriel o Callejones; y el cuarto sistema, entre los ríos Salado y Naranjo o Coahuayana, donde destacan las serranías: Piscila, Volcancillos, La Palmera, El Camichín y Copales. Casi las tres cuartas partes del estado están cubiertas de montañas, lomas y colinas.

CLASIFICACIÓN DE RELIEVES

El mapa contiene información cartográfica con la clasificación del relieve del país de acuerdo a su grupo morfológico.



- Grupo morfológico
- Relieve de alta montaña

Relieve volcánico

Sierra

Montaña de plegamiento

Sistema de piedemonte

Planicie

Llanura lacustre y eólica

Sistema costero

Sistema fluvial



Relieve
La Sierra Madre del Sur se localiza en el centro y Sur del estado; los valles que existen en la entidad son el de Colima, en las faldas del Volcán de Colima, y el de Armería, por donde pasa el río del mismo nombre.

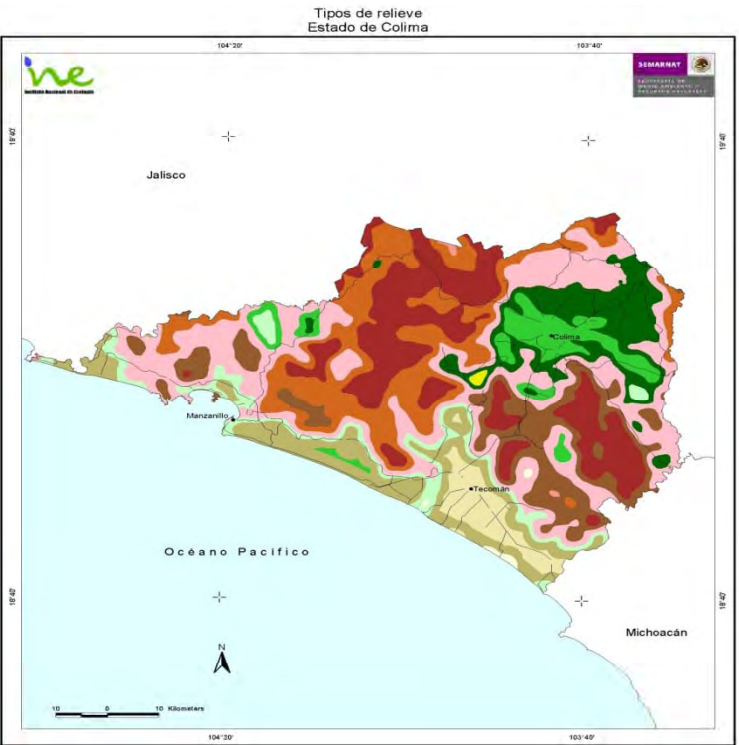
FUENTE: Secretaría de Educación Pública. Atlas de México. Educación Primaria. México. 2002.

MEDIO GEOFÍSICO

TÓPOGRAFÍA

TIPOS DE RELIEVES

El mapa muestra los tipos del relieve existentes en el territorio nacional según la disección vertical. Se diferenciaron siete tipos de llanuras, tres tipos de lomeríos y tres tipos de montañas.



MEDIO GEOFÍSICO

HIDROLOGÍA

La porción suroeste del estado, con 1,758.429 Km2, queda comprendida en la región hidrológica Costa de Jalisco; el resto, con una superficie de 3,784.313 km2, se ubica dentro de la región Armería-Coahuayana.

AGUAS SUPERFICIALES

Región Hidrológica Costa de Jalisco

Constituida por corrientes poco desarrolladas debido a la cercanía de la sierra con la costa. En está región se localiza únicamente una porción de la cuenca Río Cihuatlán-Purificación.

Cuenca Río Cihuatlán-Purificación

De las corrientes principales que conforman esta cuenca, una se encuentra en el estado de Jalisco, en el municipio de Cihuatlán (río Purificación) y la otra, en su tercio final, constituye el límite austral de Colima con el estado de Jalisco.

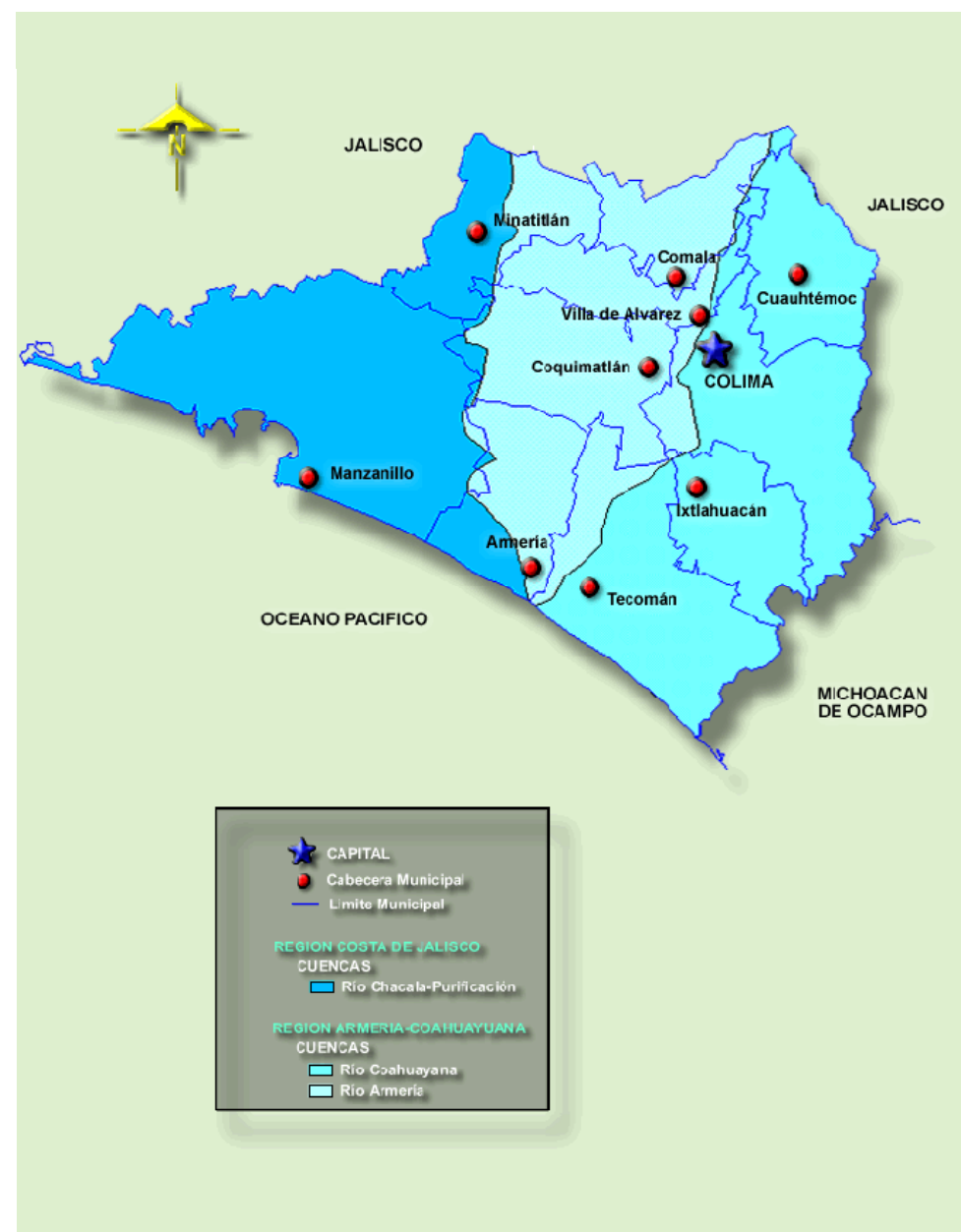
Tiene como subcuencas intermedias a la laguna de Cuyutlán y al río Cihuatlán o Marabasco.

Almacenamientos

En esta cuenca no se localizan almacenamientos de capacidades considerables. Unicamente hay pequeñas obras que son utilizadas como abrevaderos. El aprovechamiento actual se hace directamente de los escurrimientos superficiales y de algunas explotaciones del subsuelo.



Imagen idealizada de una parte del Valle Central mostrando la disposición del sistema de acuíferos. En la parte más alta se aprecia la cumbre del volcán y en la parte baja la ciudad.



Región Hidrológica Armería- Coahuayana

Esta región presenta una forma irregular y está constituida por cuencas generales formadas por los ríos Armería y Tuxpan o Coahuayana, que tienen su origen en Jalisco.
La región comprende las porciones norte, noroeste y sureste de la entidad y contiene parte de dos cuencas: Río Coahuayana y Río Armería.

Cuenca Río Coahuayana

El río Coahuayana conduce un caudal considerable la mayor parte del año y su cuenca ocupa una superficie de 665.722 km2 de la entidad, desde su nacimiento hasta su desembocadura en Boca de Apiza, al norte de la Bahía de San Telmo, recorre una distancia aproximada de 152 km.
Tiene como subcuencas intermedias al río Coahuayana y a las lagunas Alcuzahue y Amela.

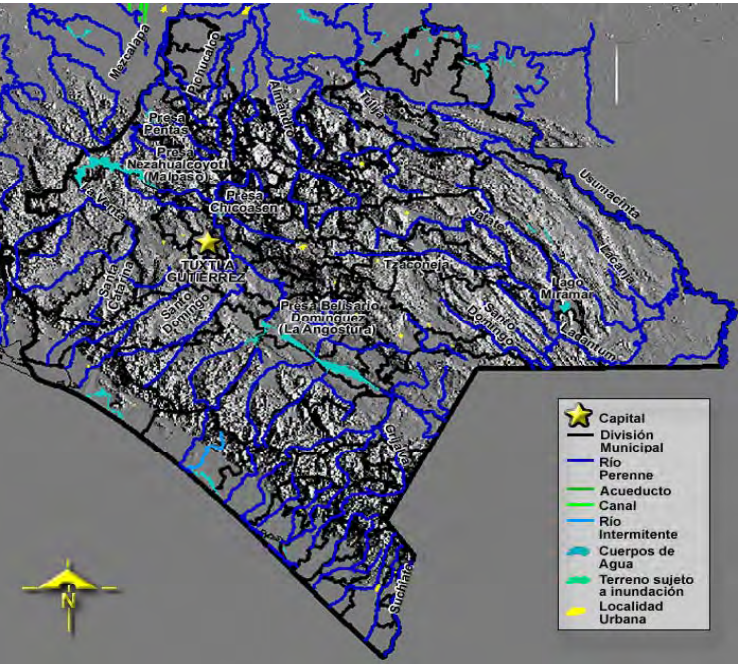
Cuenca Río Armería

Comprende en Colima una superficie de 1,835.795 Km2. El río Armería, conocido como San Pedro antes de penetrar en el estado, recorre un trayecto de 294 km desde su nacimiento hasta su desembocadura en Boca de Pascuales.
Cuenta con una subcuenca intermedia: el río Armería. Este río es una corriente problemática ya que tiene varios meandros en su recorrido que, en épocas de lluvias, pueden llegar a inundar algunas áreas.

AGUAS SUBTERRANEAS Los principales acuíferos subterráneos del estado se localizan a lo largo de la costa, donde los ríos Armería, Salado, Coahuayana, Cihuatlán y otros de menor caudal han acumulado sedimentos deltaicos permeables que reciben buenas recargas debido a la precipitación abundante y a sus propios escurrimientos.
En los Valles de Colima y Tecomán se tienen condiciones adecuadas de explotación de aguas subterráneas, aunque debido a la cercanía del último con el mar se corre el riesgo de una intrusión salina. En la porción correspondiente a la Región Hidrológica Costa de Jalisco, se tienen mantos acuíferos de reducido espesor que aunados a otros factores (la gran sensibilidad de los niveles de agua al bombeo y la proximidad del litoral), imponen restricciones a su explotación.

MEDIO GEOFÍSICO

HIDROLOGÍA

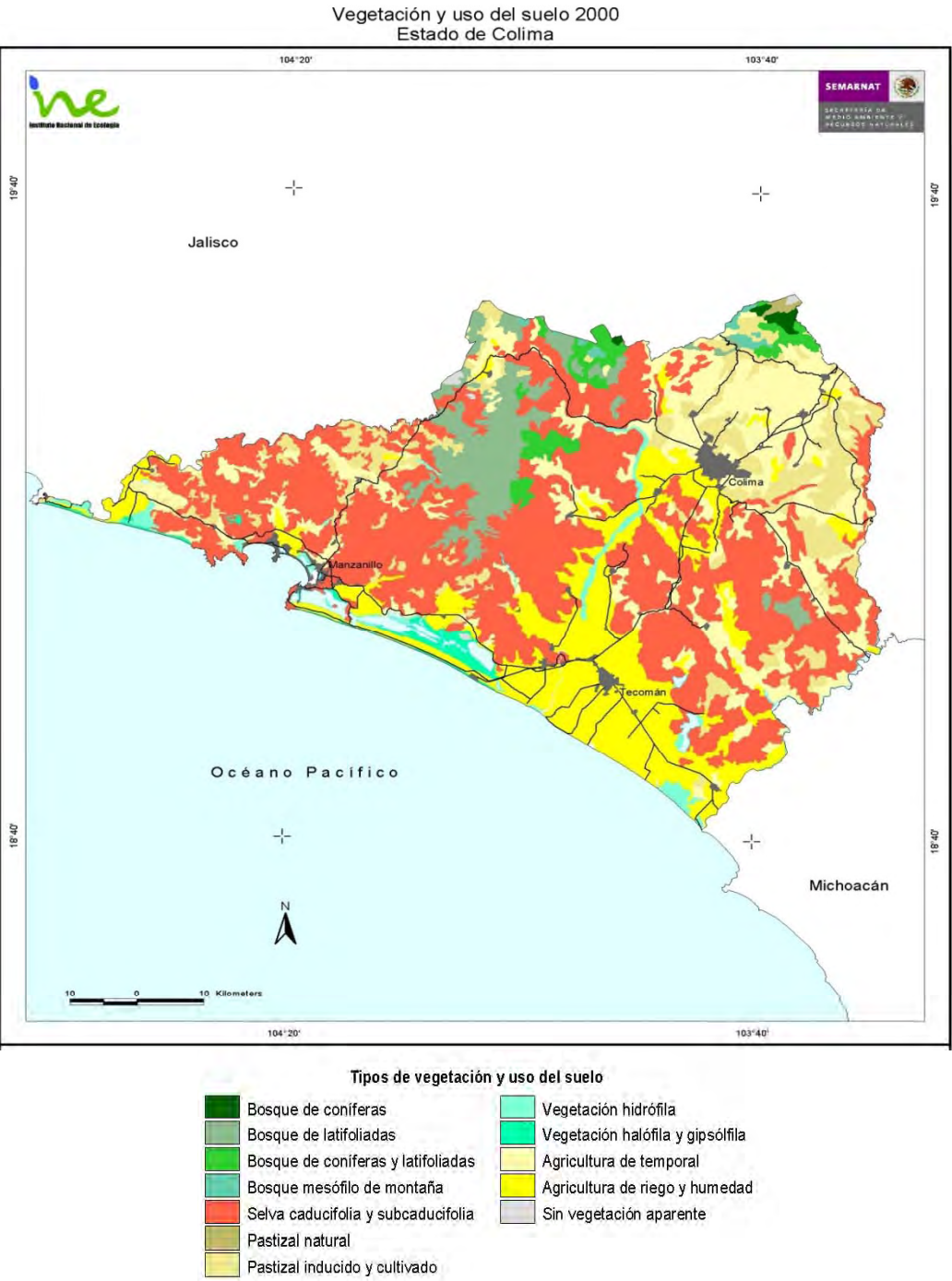


DESCARGA DE ACUÍFEROS



Hidrología Superficial: Análisis de las condiciones hidrológicas; regiones hidrológicas; escurrimiento; calidad del agua superficial

El presente mapa contiene información de distribución espacial de los tipos de vegetación y uso de suelo.



MEDIO GEOFÍSICO

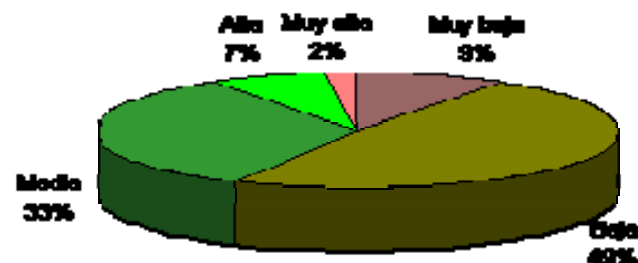
VEGETACIÓN

En la Subprovincia de los Volcanes de Colima se pueden encontrar en las sierras, bosques de encino (nogal, fresno, tescalama, encino), selva baja caducifolia (guácima, guajes, copal huizache) y en algunas zonas, matorral subtropical (copal, tepame, guayaba). En los lomeríos y valles, se desarrollan la selva mediana subcaducifolia (huizache, copal, cuajote, guayaba), la baja caducifolia y el pastizal inducido. El panorama de la agricultura en esta área es bastante alentador, se cultiva maíz, sorgo, caña de azúcar, palma de coco, tamarindo, arroz, jitomate, sorgo, limón y papaya entre otros.

En la Subprovincia de las Sierras de la Costa de Jalisco y Colima existe un predominio de la selva baja caducifolia y la selva baja caducifolia secundaria, también se presentan los bosques de encino y de pino (pino, encino, ocote, pino chino), la selva baja espinosa (cascalote, asmole, cuajote o copal, vainero), pastizal inducido, el manglar (mangle, mangle glanco, huizache), el palmar (guacoyule, ceiba y cuajote), así como vegetación de dunas y halófila (pasto salado, vidrio). Los principales cultivos de la subprovincia son: maíz, ajonjolí, sorgo, frijol, sandía, sorgo escobero, tomate, mango, cocotero, plátano, ciruelo, tamarindo, col, pepino, jitomate, guanábana, limón y papaya entre otros. La Subprovincia de la Cordillera Costera del Sur está cubierta por dos tipos de vegetación: la selva baja caducifolia y el pastizal inducido. Además, se encuentran algunos manchones pequeños de selva baja espinosa de tipo sabanoide, situados en el llano de piso rocoso. Los principales cultivos de esta zona son: maíz, frijol, jamaica, caña de azúcar, limón, tamarindo, papaya y mango.



Los niveles de Calidad Ecológica varían en todo el estado, habiendo una correlación muy estrecha entre los niveles de fragilidad, calidad de los recursos y los cambios hechos en los patrones de uso del suelo. Por ello encontramos una gran superficie ya afectada y con una calidad ecológica entre *media* y *baja* , lo que habla ya de una alta presión sobre los recursos naturales y un desbalance entre las tasas de degradación y la velocidad de recuperación natural.



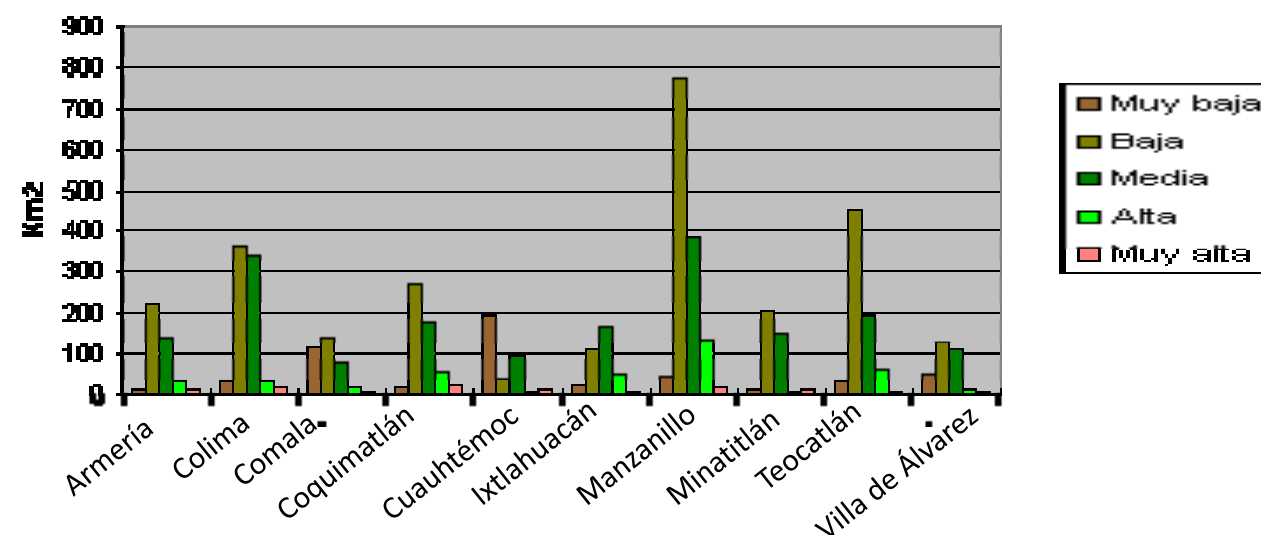
Porcentajes de las clases de Calidad Ecológica en Colima

La intervención del hombre en los diferentes ecosistemas del estado ha sido diversa y en diferentes magnitudes, dependiendo siempre de donde se concentren las principales actividades económicas, pero también es relevante el hecho de que el grado y tipo de degradación esta dada por el nivel de conocimientos del agricultor sobre el manejo de sus recursos y por la diversidad en las actividades que desempeña.

MEDIO GEOFÍSICO

ECOLOGÍA

Superficies de las clases de Calidad Ecológica a nivel municipal



Municipio

A nivel municipal tenemos una distribución de la calidad ecológica que es el reflejo de las formas del manejo de cada recurso, así como de la intensidad en las actividades agropecuarias. (ver gráfico de barras)

Para el caso de la clase Muy Baja, los municipios más afectados son : Cuauhtémoc (196.0 km²) y Comala (115.0 km²), con alguna predominancia de coberturas de vegetación de bosque de encino y pino, junto con una fuerte actividad agrícola, son municipios con buenas aptitudes para el desarrollo de estas actividades pero con características muy marcadas de fragilidad.

Para la clase Baja, todos los municipios han sido afectados, y con un mayor grado los municipios de Manzanillo (775 km²), Tecomán (453 km²), Colima (365 km²), Coquimatlán (268 km²) y Armería (226 km²). En estos la actividad predominante es la agricultura con una tendencia a incrementarse en cuanto al poblamiento de localidades irregulares alrededor de las principales ciudades.

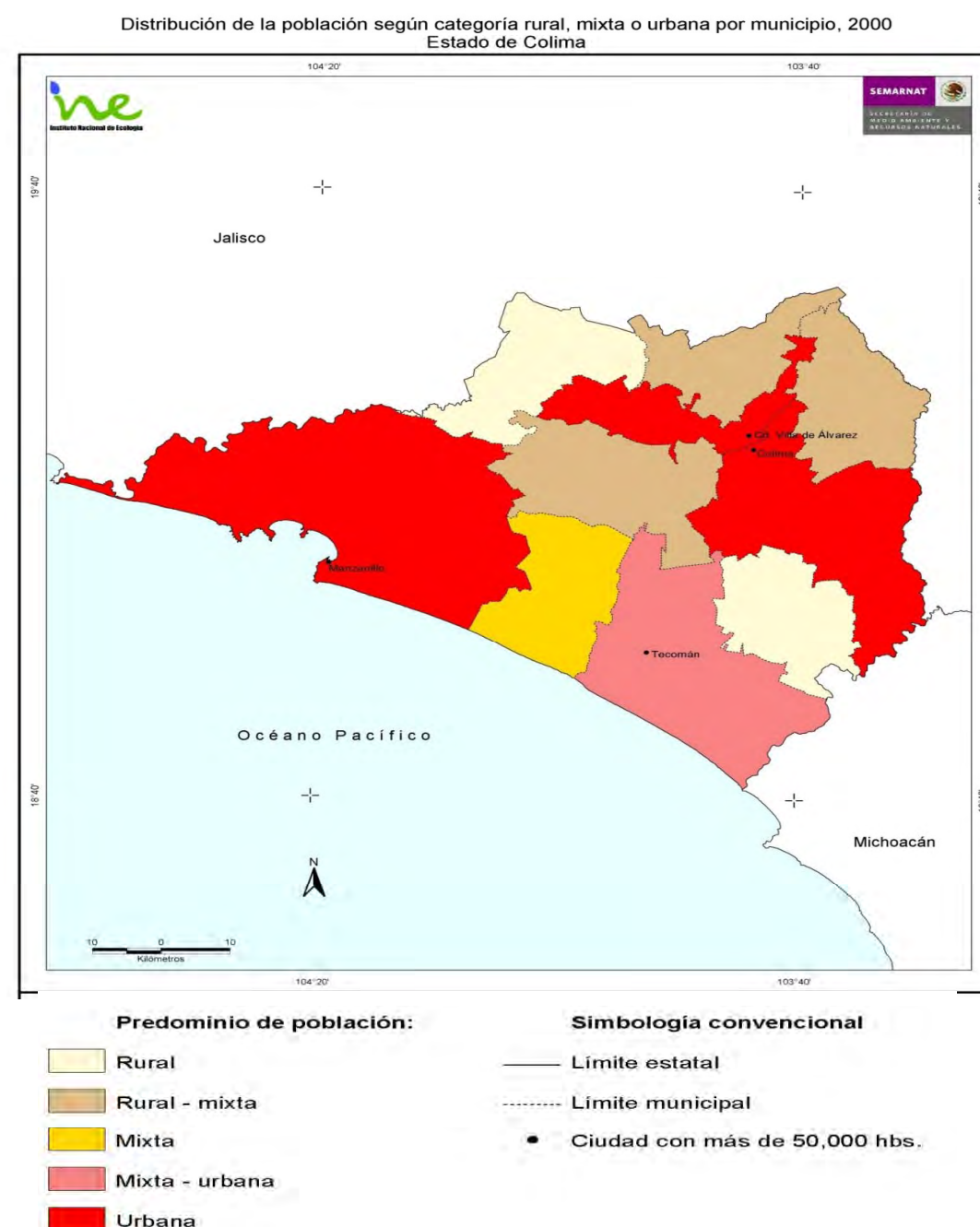
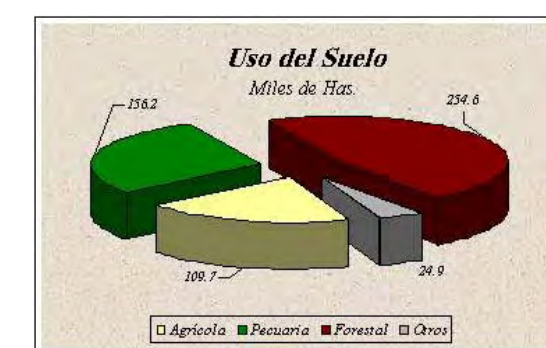
MEDIO SOCIO POLÍTCO

USO DE SUELO

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN CATEGORÍA RURAL, MIXTA O URBANA POR MUNICIPIO, 2000

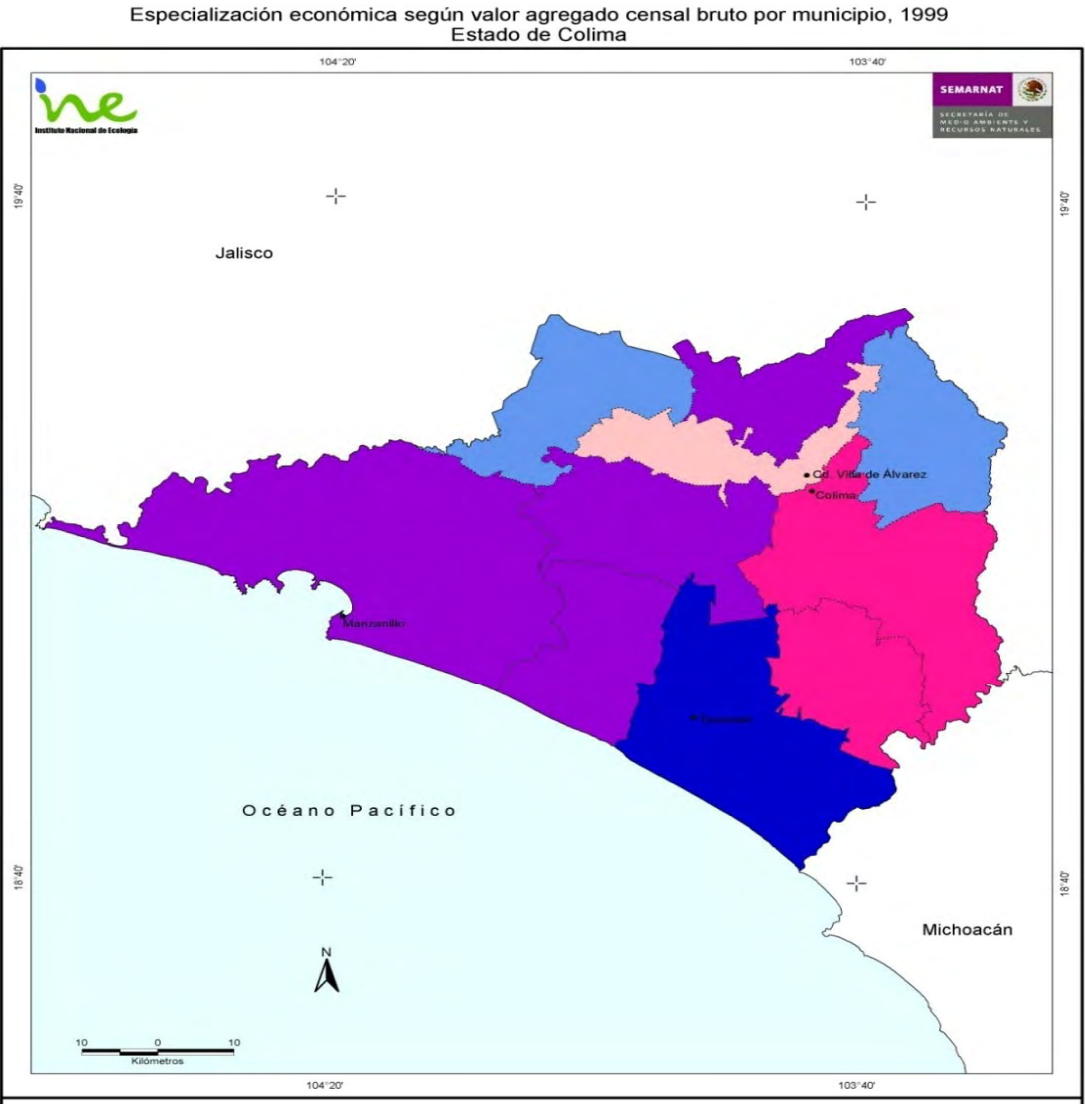
Relevancia. En el ámbito nacional una distinción genérica de la población se obtiene al identificar la categoría de localidad de acuerdo a la cantidad de personas que residen en cada una de ellas (tamaño de localidad). En México, según este criterio, se reconocen tres categorías básicas de población, la rural, la mixta y la urbana. Para determinar el predominio de estas categorías al interior de cada municipio, se ha recurrido al método estadístico denominado cociente de localización. Este método permite destacar aquellos lugares donde se localiza preferentemente el hecho o variable analizada, en este caso, el tipo de población de acuerdo al tamaño de localidad. Compara el comportamiento de la variable al interior del municipio entre el comportamiento de la misma en el ámbito nacional, de tal forma que si el resultado es igual a 1, significa que el comportamiento de la variable en el municipio es igual que a nivel nacional (o al promedio nacional), si es mayor a 1 se considera que el hecho o variable se localiza de manera preferencial en tal municipio. A partir del tamaño de localidad se puede conocer, a priori, el tipo de economía que práctica la población, el tipo de movimientos migratorios y la tendencia de crecimiento, entre otras características de la población. Las categorías de población se definen conforme al siguiente criterio:

- Población rural. La que reside en localidades menores a 5,000 habitantes.
- Población mixta. La que reside en localidades de 5,000 a 14,999 habitantes
- Población urbana. La que reside en localidades de 15,000 y más habitantes



MEDIO SOCIO POLÍTICO

ECONOMÍA



ESPECIALIZACIÓN ECONÓMICA SEGÚN VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO POR MUNICIPIO, 1999

Relevancia. Para conocer la especialización económica de cada municipio se ha recurrido al método estadístico denominado cociente de localización. Este método permite destacar aquellos lugares donde se localiza preferentemente el hecho o variable analizada. Compara el comportamiento de la variable al interior del municipio entre el comportamiento de la misma en el ámbito nacional, de tal forma que si el resultado es igual a 1, significa que el comportamiento de la variable en el municipio es igual que el nivel nacional (o el promedio nacional), si es mayor a 1 se considera que la variable se localiza de manera preferencial en tal municipio. En este caso, los resultados se interpretan como la especialización económica del municipio según valor agregado generado por los sectores de actividad secundario y terciario. La importancia de identificar la especialización por sector de actividad económica, de acuerdo con la riqueza económica que éstas generan, estriba en que el tipo de especialización influye en todos los ámbitos que intervienen en el desarrollo de cada municipio, incluso, puede implicar cambios en la organización del territorio; también se pueden inferir relaciones entre territorios así como posibilidades de crecimiento o estancamiento económico. Para la aplicación del método el valor agregado, correspondiente a cada municipio, se descompone en los sectores de actividad económica extractivo (02), manufacturero (03), comercial (06), servicios diversos (78) y servicios de restaurantes y hoteles (93). La misma descomposición se hace para el ámbito nacional.

Especialización económica en:

- Extracción minera
- Manufacturas
- Extracción minera, comercio y servicios de restaurantes y hoteles
- Comercio y servicios de restaurantes y hoteles
- Comercio, servicios diversos y servicios de restaurantes y hoteles

ESTADÍSTICAS GENERALES

POBLACIÓN ACTIVA

ESPECIALIZACIÓN ECONÓMICA POR SECTOR DE ACTIVIDAD SEGÚN POBLACIÓN OCUPADA POR MUNICIPIO, 2000

Relevancia. Para conocer la especialización económica de la población ocupada se ha recurrido al método estadístico denominado cociente de localización. Este método permite destacar aquellos lugares donde se localiza preferentemente el hecho o variable analizada, en este caso, la población ocupada por sector de actividad económica. Compara el comportamiento de la variable al interior del municipio entre el comportamiento de la misma en el ámbito nacional, de tal forma que si el resultado es igual a 1, significa que el comportamiento de la variable en el municipio es igual que el nivel nacional (o el promedio nacional), si es mayor a 1 se considera que la variable se localiza de manera preferencial en tal municipio. Aplicado el método para identificar la especialización ocupacional de la población por sector de actividad, revela cual o cuales son los sectores que sostienen la dinámica económica en cuanto a oferta de empleo. A partir de ello se pueden inferir ciertas condiciones de la población ocupada, como saber si está inserta en actividades productivas o impulsoras de la economía en general del municipio; o bien, si se trata de actividades donde el empleo es de baja remuneración, que exigen poca calificación de la fuerza de trabajo; o también si son empleos temporales o vulnerables a problemas económicos coyunturales.

Para la aplicación del método se desagrega a la población ocupada, correspondiente a cada municipio, por actividad económicas de los sectores primario (prim) extractivo (extrac), manufacturero (manuf) y terciario (terc). Lo mismo se hace para el ámbito nacional.

Especialización de la población ocupada en actividades:

Primarias

Primarias y extractivas

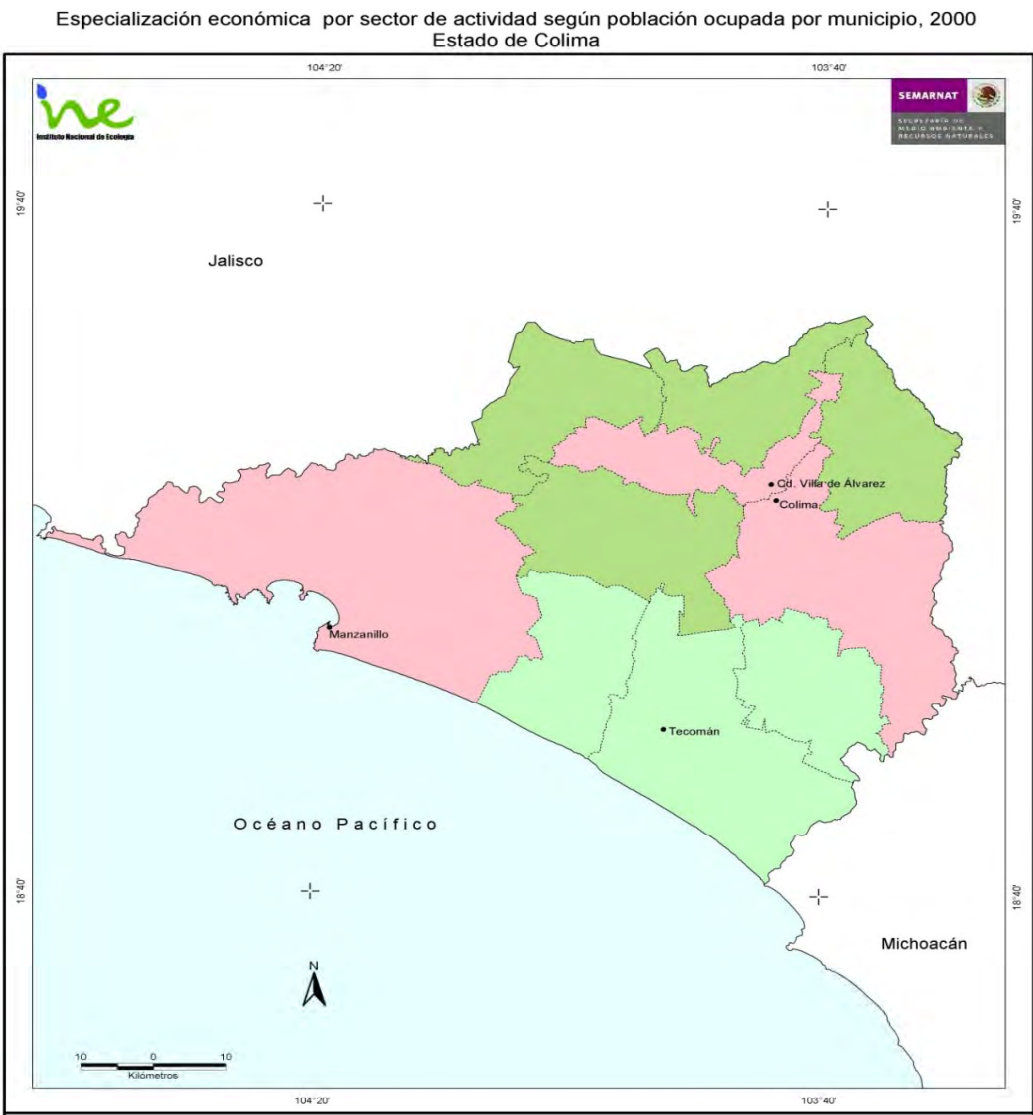
Extractivas y terciarias

Simbología convencional

Límite estatal

Límite municipal

Ciudad con más de 50,000 hbs.



URBANIZACIÓN

Compromiso de ofertar lotes con servicios a la familias de bajos recursos económicos destinamos para acciones de urbanización en dos grandes rubros: introducción de servicios para nuevos fraccionamientos y el mejoramiento de barrios mediante el Programa Hábitat y recursos propios.

A través del IVECOL (Instituto de Vivienda de Colima) se realizan trabajos de empedrados, banquetas y guarniciones en los fraccionamientos Valle del Sol en el municipio de Armería, Mirador de la Cumbre II en el municipio de Colima, Valle Dorado en el municipio de Manzanillo y Palma Real I en el municipio de Tecomán.

De igual forma ejecutó obras de urbanización para complementar los servicios y la municipalización de las Barrios IV, V y VI; que incluyen obras de agua potable, drenaje, alcantarillado y electrificación, así como banquetas, guarniciones y construcción de vialidades. El desarrollo y crecimiento poblacional que ha registrado la entidad en los últimos años ha traído consigo un incremento en la demanda por más y mejores servicios, situación que obliga a crear más infraestructura para satisfacer estas necesidades, sin dejar de lado el equilibrio en el medio ambiente, la creación de espacios de vanguardia, así como la preservación de la identidad cultural.

CULTURA

En lo que respecta a espacios para el fomento de la cultura, se remodelación de la Casa de la Cultura de **Colima**, rehabilitando y modernizando las instalaciones del teatro, la Biblioteca Rafaela Suárez, el edificio de talleres, el Museo de las Culturas de Occidente María Ahumada Vda. de Gómez, y el edificio central.

De igual forma, se hicieron obras de reparación en el cine-teatro de la Unidad de Servicios Infantiles, reacondicionamos los espacios en el Museo Chávez Carrillo, se concluyó la primera etapa del Foro en el Museo de Tecomán.

SECTOR SOCIAL

La modernización de la infraestructura de seguridad pública, obras para mejorar la infraestructura como remodelaciones en el área de gobierno, locutorio, instalación de red de gas y construcción de muro en el CERESO Colima (Centro de rehabilitación Social), reubicación de espacios y arreglos en las instalaciones de la Procuraduría General de Justicia (PGJ).

DESARROLLO SOCIAL

También se habilitó un registro de media tensión y acometidas domiciliarias en el Malecón de Miramar, la aplicación de pintura en el Mercado 5 de mayo de Manzanillo, la instalación de postes para alumbrado público así como la construcción de 2 puentes colgantes en Minatitlán, la rehabilitación de jardines, así como apoyos diversos para remodelación de edificios públicos .

SALUD

Se construyeron, remodelación y equiparon hospitales del sistema estatal de Salud.

En lo que respecta a espacios para el fomento de la cultura, se destinaron 8 millones 252 mil pesos, para las obras de remodelación de la Casa de la Cultura de **Colima**, rehabilitando y modernizando las instalaciones del teatro, la Biblioteca Rafaela Suárez, el edificio de talleres, el Museo de las Culturas de Occidente María Ahumada Vda. De Gómez, y el edificio central.

DEPORTES

Para fortalecer las instalaciones de infraestructura deportiva se realizan la construcción de canchas de uso múltiple en municipio de Armería, colonia Mirador de la Cumbre población de Suchitlán y en la Col. Nueva Yerbabuena, de Cofradía de Suchitlán en el municipio de Comala. Se realizan la construcción de pozos profundos para el riego de canchas.

VIALIDAD

La modernización vial del tercer anillo periférico, en la zona norte de la ciudad, carreteras y pavimentaciones en calles y avenidas.

EQUIPAMIENTO

INFRAESTRUCTURA





desarrollo humano

Equipamiento e
Infraestructura Urbana

| Programa Operativo Anual Ramo 33 (Ejercicio 2008) | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------------------|------|----------|---------------------|
| Propuesta de obras y acciones | | | | | | | | | | |
| DATOS GENERALES | | | LOCALIZACION | | INVERSION TOTAL DE LA OBRA | INVERSION MUNICIPAL | METAS | | BENEF | |
| PROGRAMA | SUBPROGRAMA | DESCRIPCION DE OBRA Y ACCION | DEPENDENCIA EJECUTORA | MUNICIPIO | | | LOCALIDAD Y/O COLONIA/CALLES | CANT | | UNIDAD DE MEDIDA |
| | SALDO RECURSOS 2007 | | | | | 106,363.97 | | | | |
| | RECURSOS 2008 | | | | | 2,279,074.00 | | | | |
| | TOTAL DE RECURSOS A EJERCER | | | | | 2,385,437.97 | | | | |
| 01 AGUA POTABLE | | | | | | | | | | |
| 01 SISTEMA DE AGUA POTABLE | | | | | | | | | | |
| 11 CONSTRUCCION/INTRODUCCION | | Cons. de red de agua potable | Ayuntamiento | MINATITLAN | MINATITLAN | 25,000.00 | 25,000.00 | 96 | ML | 10 FAM. |
| 02 ALCANTARILLADO | | | | | | | | | | |
| 07 COLECTORES Y SUBCOLECTORES | | | | | | | | | | |
| 71 CONSTRUCCION/INTRODUCCION | | Colector pluvial | Ayuntamiento | MINATITLAN | Prol. Aldama | 339,666.05 | 339,666.05 | 1 | Obra | 1500 |
| 03 DRENAJE Y LETRINAS | | | | | | | | | | |
| 10 LETRINAS | | | | | | | | | | |
| 01 CONSTRUCCION | | Construccion de letrina | Ayuntamiento | MINATITLAN | La Ioma | 35,000.00 | 35,000.00 | 1 | FAMILIA | 8 |
| 04 URBANIZACION MUNICIPAL | | | | | | | | | | |
| 11 CALLES Y CAMINOS | | | | | | | | | | |
| 1 CONSTRUCCION | | | | | | | | | | |
| 01 CONCRETO HIDRAULICO | | Const. de huellas de rodamiento | Ayuntamiento | MINATITLAN | Francisco I. Madero | 245,860.80 | 245,860.80 | 555 | M2 | 6500 |
| | | Const. de huellas de rodamiento | Ayuntamiento | MINATITLAN | Morelos | 237,673.74 | 237,673.74 | 510 | M2 | 6500 |
| | | Const. de huellas de rodamiento | Ayuntamiento | MINATITLAN | Ranchitos | 200,184.51 | 200,184.51 | 463 | M2 | 88 |
| 13 PASOS PEATONALES Y/O VEHICULARES | | | | | | | | | | |
| 31 CONSTRUCCION | | Cons. de andador peatonal | Ayuntamiento | MINATITLAN | MINATITLAN | 360,180.72 | 360,180.72 | 920 | M2 | 500 |
| 40 OTROS | | | | | | | | | | |
| | | Const. de cancha de usos multiples | Ayuntamiento | MINATITLAN | Arrayanal | 230,350.25 | 230,350.25 | 1 | Cancha | 86 |
| | | Construccion de kiosco | Ayuntamiento | MINATITLAN | San Antonio | 198,500.00 | 198,500.00 | 1 | Obra | 235 |
| | | Rehabilitacion de campo fut bol | Ayuntamiento | MINATITLAN | Unidad deportiva(Minatitlan) | 980,000.00 | 245,000.00 | 1 | Obra | 6000 |
| 05 ELECTRIFICACION RURAL Y DE COLONIAS POBRES | | | | | | | | | | |
| 19 RED ELECTRICA | | | | | | | | | | |
| 93 AMPLIACION | | Apliacion de red electrica | Ayuntamiento | MINATITLAN | La Ioma | 67,750.00 | 67,750.00 | 3 | Postes | 40 |
| 07 INFRAESTRUCTURA BASICA EDUCATIVA | | | | | | | | | | |
| 42 MANTENIMIENTO Y MEJORAS DIVERSAS | | Escuelas de calidad | Ayuntamiento | MINATITLAN | Varios | 80,000.00 | 80,000.00 | 4 | Escuelas | |
| 11 GASTOS INDIRECTOS 3% | | | | | | | | | | |
| 37 EVALUACION Y SEGUIMIENTO | | Adquisicion de vehiculo | Ayuntamiento | MINATITLAN | Ayuntamiento | 72,163.14 | 72,163.14 | 1 | Vehiculo | 9 |
| 12 PROGRAMAS DE DESARROLLO INSTITUCIONAL 2% | | | | | | | | | | |
| 38 GESTION Y ADMINISTRACION | | Adquisicion de vehiculo | Ayuntamiento | MINATITLAN | Ayuntamiento | 48,108.76 | 48,108.76 | 1 | Vehiculo | 9 |
| | | | | INVERSION PROGRAMADA 2008 | | 3,120,437.97 | 2,385,437.97 | | | |
| FAISM 10 LA INVERSION MUNICIPAL EN ESTA OBRA SE COMPLEMENTA CON RECURSOS DEL RAMO 20 (PROGRAMA 3X1 PARA MIGRANTES). | | | | | | | | | | |

VÍAS DE COMUNICACIÓN

INFRAESTRUCTURA



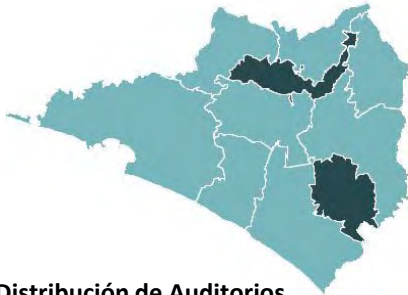
Su infraestructura de comunicación está compuesta por 910 km de carreteras pavimentadas y 239 km de vías férreas que comunican a la entidad con su interior y con los estados de Jalisco y Michoacán. Tiene dos aeropuertos: Colima y Manzanillo, éste internacional, situado en Playa de Oro, y cinco aeródromos. Para el transporte marítimo se utilizan el puerto de Manzanillo y las instalaciones del puerto interior de la laguna de San Pedrito.

Dentro de los Municipios de Colima

La oferta cultural dentro de los municipios de Colima se integran por diversos museos, teatros, cines, galerías, auditorios, bibliotecas, galerías, casas de artesanías, universidades y centros de educación, dentro de los que destacan el Museo del Azúcar, Centro Cultural Quesería, Teatro Regional de Colima y algunos grupos artísticos-comunitarios como “Vida y Libertad”, que realiza variadas actividades culturales y de enseñanza artística. Aquí se encuentran diversos centros culturales, que funcionan como Casa de la Cultura; ahí se imparten cursos y talleres sobre artes en general. Con la finalidad de estimular el desarrollo cultural de los municipios y de alentar la creatividad artística y cultural de jóvenes creadores y creadores, el Estado, otorgó más de 6 millones de pesos en apoyo a la cultura colimense.



Distribución de Teatros y Cines



Distribución de Auditorios



Teatro Hidalgo

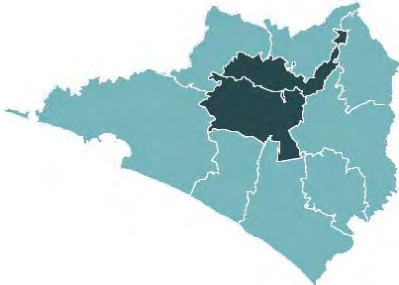
- Cine Teatro de la Casa de la Cultura
- Teatro Hidalgo
- Cancha Acústica de la Feria de Colima



Museo Regional de Historia de Colima



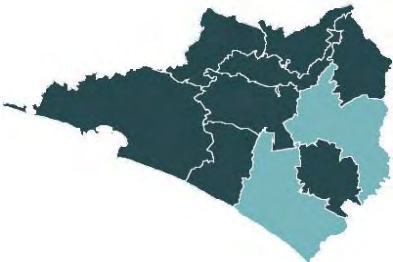
Museo Universitario de Arqueología



Distribución de Museos

- Museo Arqueológico de Caxitlán
- Museo Universitario Alejandro Rangel
- Museo Universitario de Arqueología
- Museo Regional de Historia

CULTURA

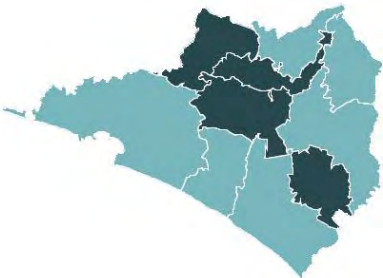


Distribución de Universidades

- Universidad de Colima
- Instituto Tecnológico de Monterrey



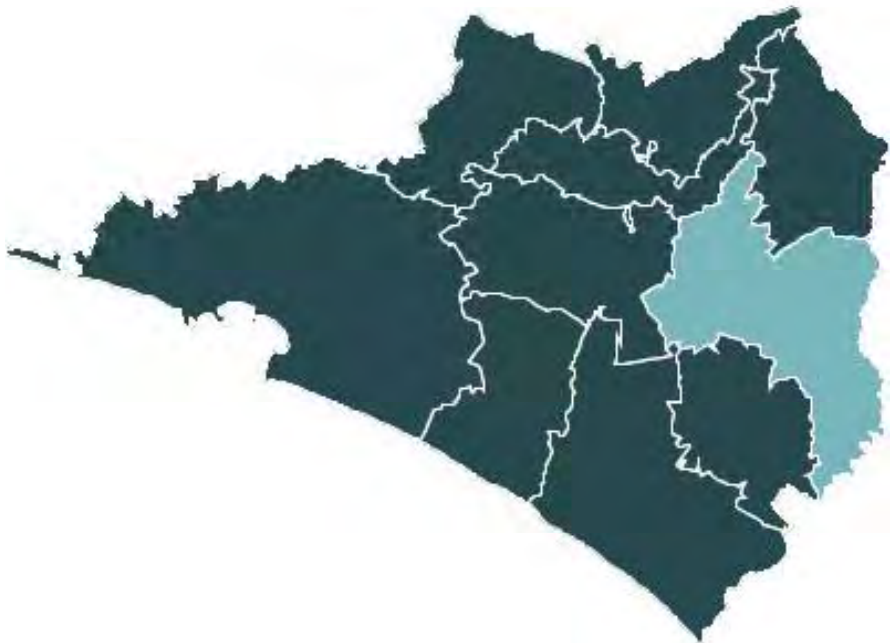
Distribución de Galerías



Distribución de Centros Culturales

- Galerías Génesis
- Galería Zaquán
- Sala de exposiciones de la Cultura de Colima
- Sala de exposiciones Colima
- Casa de Cultura de Armería
- Centro Cultural Noguera
- Centro cultural Cuauhtémoc
- Casa de Cultura del Instituto Universitario Bellas Artes

CAMPO LEGAL



MARCO JURÍDICO-LEGAL NACIONAL

Datos nacionales
Total de recursos: 275
Total de Habitantes: 103,263,388
Habitantes por recurso: 375,503

MARCO JURÍDICO-LEGAL EN COLIMA

Recursos en Colima
Total de recursos: 3 (1.09%)
Total de Habitantes: 567,996
Habitantes por recurso: 189,332

LEYES EN COLIMA

- Ley del Patrimonio Municipal para el estado de Colima
- Ley que crea el Archivo Histórico de Colima
- Atribuciones de la Secretaría de Cultura del Gobierno del Estado de Colima

La Secretaría de Fomento Económico del Gobierno del Estado de Colima (SEFOME) es una dependencia de la Administración Pública Centralizada Estatal, dependiente del Titular del Poder Ejecutivo, que fue creada por la adición a la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Colima mediante el Decreto del Poder Legislativo No. 323 de fecha 29 de agosto de 1997, publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" No. 36 de fecha 6 de septiembre del mismo año y que entró en vigor el 1º de noviembre de ese año.

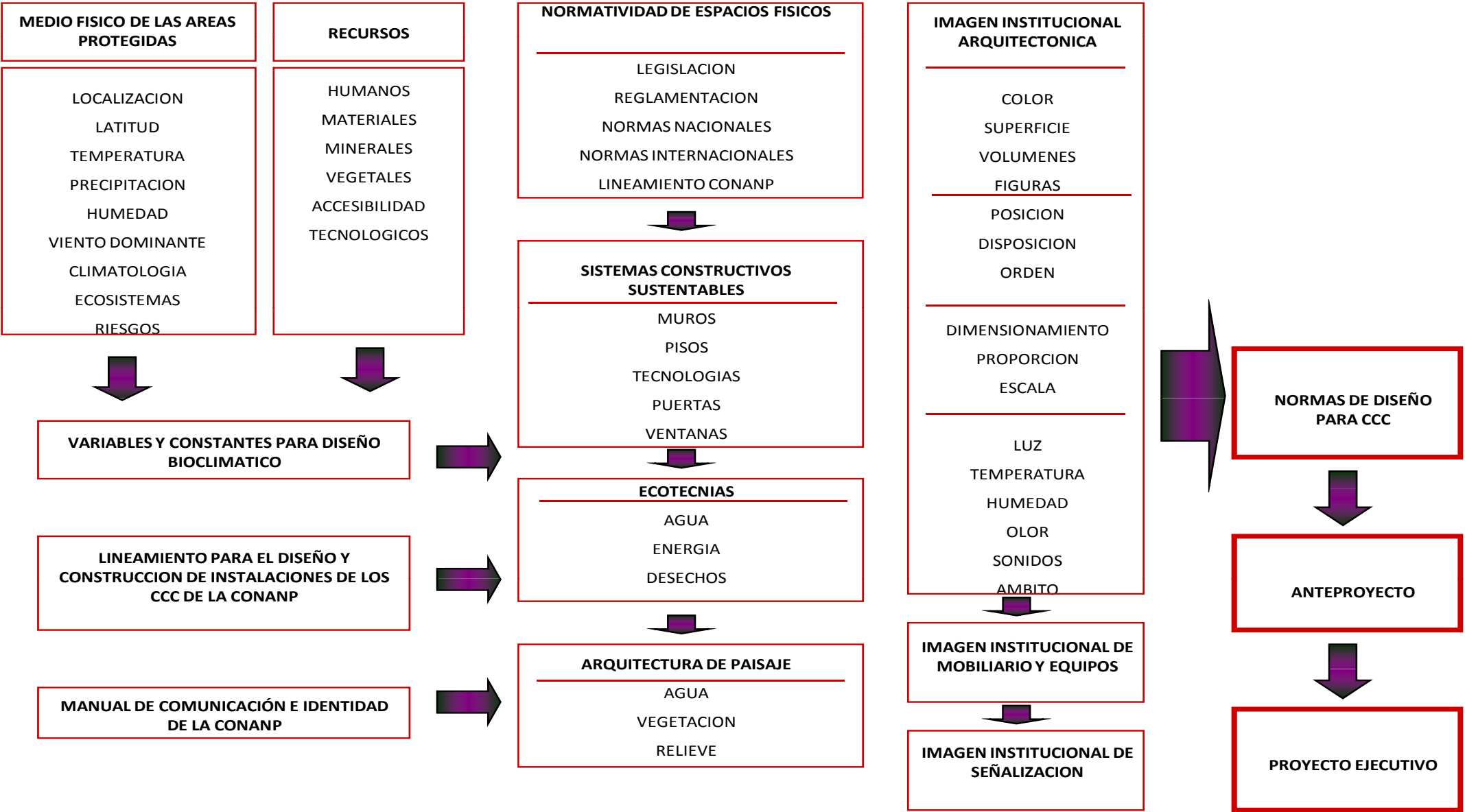
Marco legal nacional Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ley general de salud
Programa Nacional de Salud 2007-2012
El aborto en los códigos penales de las entidades federativas 2009.
Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres
Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida libre de Violencia
NOM-046-SSA2-2005.Violencia familiar, sexual y contra las mujeres.
Criterios para la prevención y atención.

Constitución Política de Colima
Constitución Política de Baja California
Constitución Política de Guanajuato
Constitución Política de Quintana Roo
Constitución Política de Campeche
Constitución Política de Morelos
Constitución Política de Puebla
Constitución Política de Jalisco
Constitución Política de Durango
Constitución Política de Sonora

En el cuadro anexo se ilustra el procedimiento empleado para generar las normas que configuran el Manual para el diseño y construcción de los CCC (Centros de Cultura para la Conservación) de la CONANP (La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)

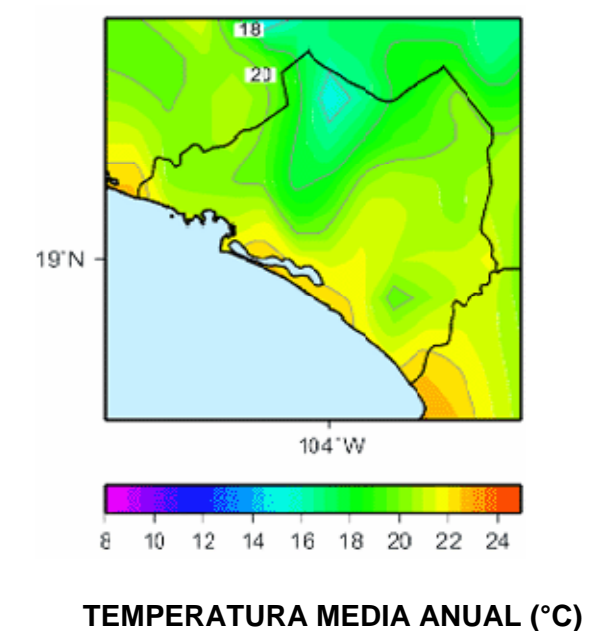
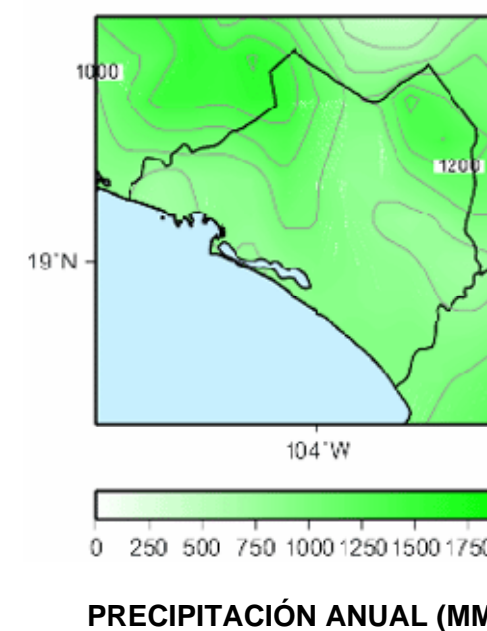
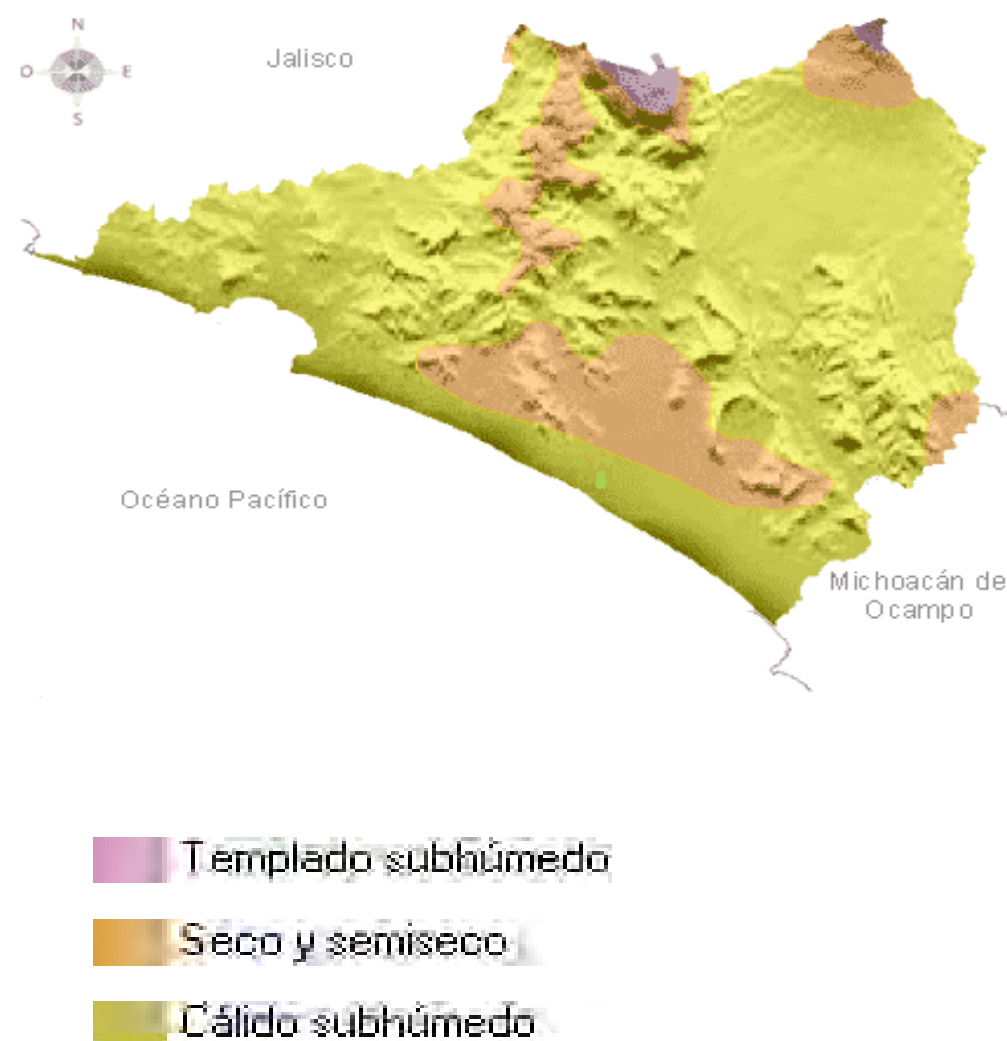
PROCESO DE
GENERACIÓN DE NORMAS



MEDIO FÍSICO

CLIMA

La climatología de la entidad está representada por 29 grupos diferentes, entre cálidos, subhúmedos, templados semicálidos, templados subhúmedos, templados semifríos, semisecos, muy cálidos y semisecos templados, esto debido a la conformación variada del relieve y la influencia de masas de agua. La temperatura media anual oscila alrededor de los 25°C, con la máxima de 36°C y la mínima de 7°C. La precipitación pluvial anual media es de 983 milímetros.

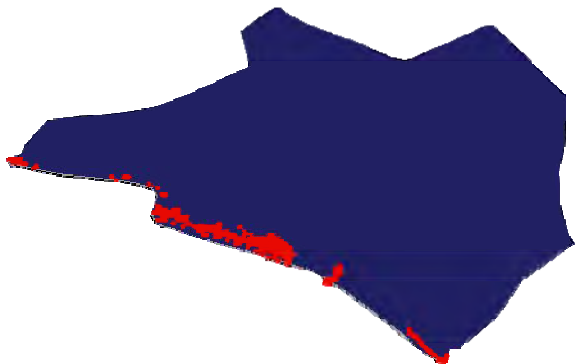


MEDIO FÍSICO

CLIMA

A partir del análisis del medio físico y los recursos disponibles en las Áreas Protegidas, se obtiene un marco de actuación constituido por las variables y constantes del medio físico que delimitan el diseño bioclimático de los Centros. Por otra parte, el análisis de los recursos que la naturaleza ha dispuesto en las áreas protegidas, como las piedras, gravas, arenas, arcillas, maderas, junto con las tecnologías constructivas tradicionales, nos acercan a la lógica del discurso constructivo de la sustentabilidad que aprovecha lo disponible, lo accesible, lo durable, lo barato y lo bello.

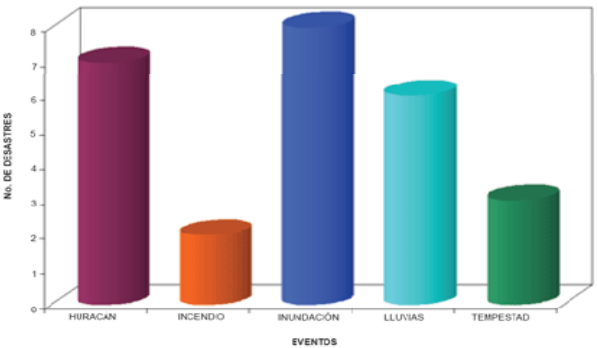
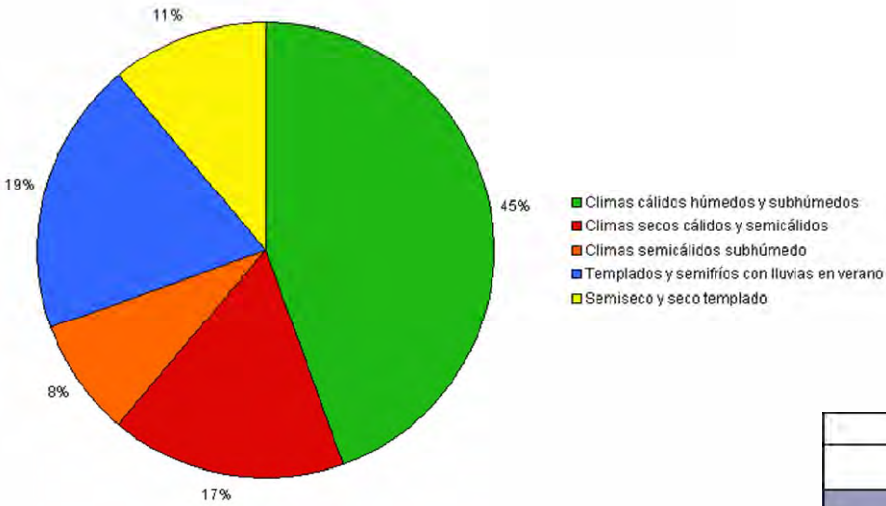
RIESGOS CLIMATOLÓGICOS



Amenaza de aumento del nivel del mar

Zonas con riesgo de inundación por aumento del nivel del mar (1-2 metros)

Climatología de los Centros de Cultura para la conservación en Áreas Naturales Protegidas de la CONANP



Desastres de origen hidrometeorológicos 1980 - 2001

| CONDICIÓN CLIMÁTICA BÁSICA | |
|-----------------------------|--|
| RANGOS CLIMÁTICOS | RECOMENDACIONES GENERALES |
| FRIO Bajo cero a 4°C | Para evitar el consumo innecesario de energía, se deberá aislar el edificio de las condiciones climáticas adversas. |
| FRESCO 5°C - 18°C | Utilizar un sistema de calentamiento pasivo. |
| CONFORTABLE 19°C - 22°C | Ventilar el edificio para igualar la situación interior con la exterior. |
| TEMPLADO 23°C - 30°C | Uso de técnicas materiales e interacción con el medio exterior. |
| CALUROSO Superior a 30°C | Aislamiento de la casa del calor para ahorro de energía con la posibilidad de combinarse con sistemas de enfriamiento activos. |



ANÁLISIS CLIMÁTICO

CAPITULO III

| ite | PARAMETROS | U | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
|----------------------|--------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| TEMPERATURAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | MAXIMA EXTREMA | °C | 39.5 | 37.8 | 39.5 | 41.0 | 41.0 | 40.0 | 40.0 | 38.6 | 37.8 | 38.0 | 40.4 | 41.9 | 41.9 |
| A | MAXIMA | °C | 33.1 | 33.8 | 33.5 | 35.4 | 35.9 | 35.2 | 33.9 | 33.4 | 32.5 | 33.0 | 33.3 | 32.8 | 33.8 |
| A | MEDIA | °C | 23.3 | 23.8 | 24.0 | 25.7 | 26.9 | 27.8 | 27.0 | 26.6 | 26.2 | 25.9 | 25.1 | 23.8 | 25.5 |
| A | MINIMA | °C | 13.5 | 13.9 | 14.5 | 15.9 | 18.0 | 20.4 | 20.1 | 19.8 | 19.8 | 18.7 | 17.0 | 14.8 | 17.2 |
| A | MINIMA EXTREMA | °C | 11.1 | 11.0 | 14.9 | 13.0 | 12.5 | 12.4 | 17.5 | 15.2 | 12.5 | 10.8 | 10.5 | 9.0 | 9.0 |
| E | OSCILACION | °C | 19.6 | 19.9 | 19.0 | 19.5 | 17.9 | 14.8 | 13.8 | 13.6 | 12.7 | 14.3 | 16.3 | 18.0 | 16.6 |
| HUMEDAD | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | TEMP.BULBO HUMEDO | °C | 19.1 | 19.5 | 20.2 | 21.7 | 23.5 | 23.6 | 23.6 | 23.6 | 23.1 | 21.4 | 19.9 | 17.6 | 21.4 |
| E | H.R. MAXIMA | % | 80 | 76 | 73 | 71 | 71 | 79 | 85 | 85 | 90 | 87 | 79 | 73 | 79.3 |
| A | H.R. MEDIA | % | 56 | 53 | 51 | 50 | 51 | 55 | 66 | 64 | 69 | 65 | 57 | 52 | 57.8 |
| E | H.R. MINIMA | % | 32 | 30 | 29 | 29 | 31 | 39 | 44 | 43 | 48 | 43 | 35 | 31 | 36.2 |
| E | TENSION DE VAPOR | mb | 1.6 | 1.6 | 1.5 | 1.7 | 1.8 | 2.2 | 2.4 | 2.2 | 2.3 | 2.2 | 1.8 | 1.5 | 1.9 |
| A | EVAPORACIÓN | mm | 238 | 242 | 252 | 255 | 204 | 150 | 175 | 167 | 130 | 203 | 208 | 209 | 2,433.0 |
| PRESION | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | MEDIA | hp | 923.4 | 959.3 | 919.1 | 958.7 | 915.7 | 959.8 | 925.1 | 923.7 | 959.3 | 914.8 | 960.5 | 876.0 | 933.0 |
| PRECIPITACION | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | MEDIA | mm | 12.5 | 18.9 | 2.1 | 4.8 | 7.5 | 166.0 | 243.0 | 215.7 | 216.9 | 106.0 | 15.7 | 5.4 | 1,014.5 |
| A | MAXIMA | mm | 88.0 | 161.7 | 26.0 | 81.9 | 82.8 | 282.4 | 597.8 | 315.5 | 455.4 | 392.4 | 85.3 | 41.0 | 597.8 |
| A | MAXIMA EN 24 HRS. | mm | 80.9 | 80.9 | 17.0 | 81.9 | 42.8 | 75.3 | 149.8 | 116.0 | 165.4 | 105.5 | 42.5 | 23.2 | 165.4 |
| A | MAXIMA EN 1 HR. | mm | 3.0 | 3.6 | 9.8 | 0.1 | 12.8 | 39.0 | 67.5 | 80.0 | 38.7 | 34.3 | 30.6 | 10.0 | 80.0 |
| A | MINIMA | mm | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| DIAS GRADO | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | DIAS GRADO GENERAL | dq | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 27.9 | 54.0 | 31.0 | 18.6 | 6.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 137.5 |
| E | DIAS GRADO LOCAL | dq | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| INDICE OMBROTERMICO | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | TEMP. EQUIVALENTE | coef. | -7.75 | -4.55 | -12.95 | -11.6 | -10.25 | 69 | 107.5 | 93.85 | 94.45 | 39 | -6.15 | -11.3 | 28.3 |
| E | INDICE DE ARIDEZ | coef | -0.3 | -0.2 | -0.5 | -0.5 | -0.4 | 2.5 | 4.0 | 3.5 | 3.6 | 1.5 | -0.2 | -0.5 | 1.0 |
| E | SECO/HUMEDO | | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H | S | S | H |
| RADIACION SOLAR | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | RADIACION MAXIMA DIRECTA | W/m2 | 480.0 | 525.0 | 519.0 | 527.0 | 502.0 | 390.0 | 366.0 | 399.0 | 375.0 | 394.0 | 450.0 | 399.0 | 443.8 |
| E | RADIACION MAXIMA DIFUSA | W/m2 | 170.0 | 185.0 | 207.0 | 217.0 | 220.0 | 228.0 | 190.0 | 230.0 | 225.0 | 207.0 | 179.0 | 175.0 | 202.8 |
| C | RADIACION MAXIMA TOTAL | W/m2 | 650.0 | 710.0 | 726.0 | 744.0 | 722.0 | 618.0 | 556.0 | 629.0 | 600.0 | 601.0 | 629.0 | 574.0 | 646.6 |
| A | INSOLACION TOTAL | hr | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| FENOMENOS ESPECIALES | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | LLUVIA APRECIABLE | dias | 0.40 | 0.50 | 0.50 | 0.10 | 0.90 | 11.00 | 16.30 | 18.80 | 15.60 | 7.10 | 1.30 | 0.70 | 73.20 |
| A | LLUVIA INAPRECIABLE | dias | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| A | DIAS DESPEJADOS | dias | 12.50 | 10.30 | 10.10 | 10.30 | 5.90 | 1.60 | 1.80 | 2.10 | 0.80 | 5.30 | 7.80 | 9.00 | 77.50 |
| A | MEDIO NUBLADOS | dias | 15.30 | 14.80 | 17.30 | 17.20 | 11.70 | 8.20 | 10.10 | 10.20 | 7.80 | 12.20 | 15.10 | 15.40 | 155.30 |
| A | DIAS NUBLADOS | dias | 3.20 | 2.90 | 3.60 | 2.50 | 13.50 | 20.10 | 19.20 | 18.70 | 21.50 | 13.50 | 7.10 | 6.70 | 132.50 |
| A | DIAS CON ROCIO | dias | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| A | DIAS CON GRANIZO | dias | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 |
| A | DIAS CON HELADAS | dias | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| A | DIAS CON TORM.ELEC. | dias | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.30 | 0.80 | 1.50 | 1.30 | 1.50 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 6.50 |
| A | DIAS CON NIEBLA | dias | 0.10 | 0.20 | 0.10 | 0.00 | 0.10 | 0.40 | 0.20 | 0.60 | 0.20 | 0.30 | 0.10 | 0.20 | 2.50 |
| A | DIAS CON NEVADA | dias | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| A | VISIBILIDAD DOMINANTE | Km | | | | | | | | | | | | | |
| VIENTO | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | DIRECCION DOMINANTE | | NE | NE | SO | SO | SO | SO | SO | NE | NE | NE | NE | NE | NE |
| | CALMAS | % | 19.9 | 13.1 | 12.6 | 10.1 | 16.9 | 17.5 | 11.6 | 11.8 | 8.2 | 8.2 | 9.9 | 12.4 | 12.7 |
| D | VELOCIDAD MEDIA | m/s | 2.5 | 2.1 | 2.5 | 1.7 | 2.0 | 2.1 | 1.7 | 1.8 | 1.6 | 1.5 | 2.2 | 1.8 | 2.0 |
| D | VELOCIDAD MAXIMA | m/s | 2.0 | 3.3 | 5.4 | 4.8 | 6.6 | 3.4 | 2.6 | 2.9 | 2.7 | 2.8 | 3.0 | 3.3 | 6.8 |
| INDICES TERMICOS | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | INDICE DE CALOR | °C | 36.5 | 37.0 | 36.3 | 39.1 | 40.5 | 41.9 | 41.2 | 40.1 | 40.0 | 39.4 | 37.7 | 35.8 | 38.8 |
| E | INDICE DE VIENTO FRIO | °C | 14.1 | 12.5 | 14.3 | 15.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 12.0 | 13.0 | 14.0 | 12.0 | 9.0 | 13.2 |
| PMV | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | MAXIMA | | 2.50 | 2.76 | 2.46 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 2.96 | 2.65 | 2.42 | 2.65 | 2.54 | 2.49 | 2.70 |
| E | INSATISFACCION | % | 93.5 | 97.5 | 92.6 | 99.3 | 99.9 | 99.7 | 98.9 | 96.1 | 91.6 | 96.1 | 94.3 | 93.2 | 96.1 |
| E | MEDIA | | -0.11 | 0.15 | 0.14 | 0.69 | 0.99 | 1.35 | 1.13 | 1.11 | 0.86 | 0.83 | 0.47 | 0.14 | 0.65 |
| E | INSATISFACCION | % | 5.2 | 5.5 | 5.4 | 15.1 | 25.6 | 43.1 | 31.9 | 31.0 | 20.7 | 19.4 | 9.6 | 5.4 | 18.2 |
| E | MINIMA | | -2.72 | -2.47 | -2.48 | -1.95 | -1.40 | -0.80 | -0.74 | -0.76 | -0.73 | -1.03 | -1.64 | -2.21 | -1.46 |
| E | INSATISFACCION | % | 97.0 | 92.8 | 93.1 | 74.5 | 45.6 | 18.4 | 16.6 | 17.1 | 16.2 | 27.5 | 58.3 | 85.4 | 53.5 |

DATOS DE LAS NORMALES

| Colima, Colima | | 1981-2000 | |
|----------------|---------------|-----------|--|
| CLIMA | A w0(w)iw" | | |
| BIOCLIMA | CALIDO HUMEDO | | |
| LATITUD | 19° 14' | | |
| LONGITUD | 103° 43' | | |
| ALTITUD | 444 | msnm | |

DATOS DE LAS NORMALES

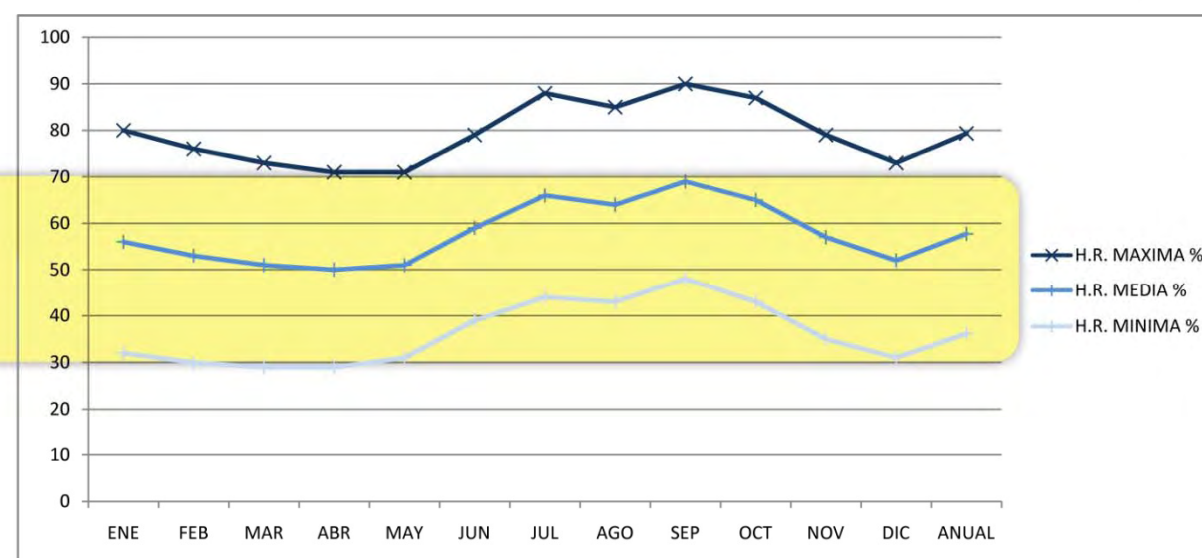
TEMPERATURA Y HUMEDAD

En esta gráfica se ven las líneas de confort (máxima y mínima), y se puede ver que la única temperatura que se encuentra dentro de ésta, es la temperatura neutra, mostrando que la temperatura máxima y mínima se encuentran fuera de la zona de confort durante todo el año.

Zona de Confort

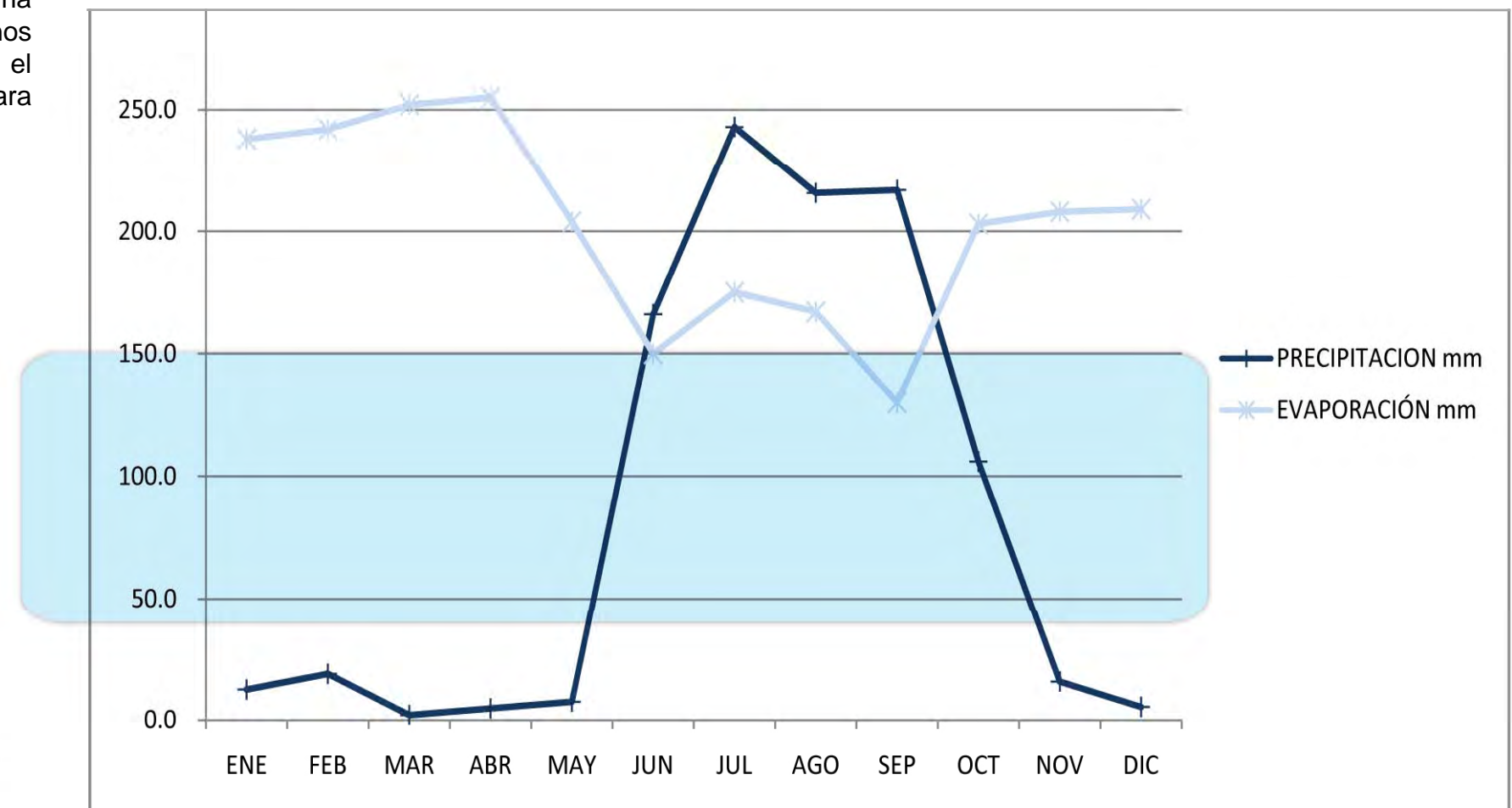


Zona de Confort



Como se puede observar en el gráfico, la humedad relativa máxima se encuentra fuera de la zona de confort, mientras que la humedad relativa media se encuentra en su totalidad dentro de esta zona, en donde, los meses con menor humedad corresponden a la época de la primavera y los más elevados a la época de lluvias y humedad relativa mínima, solo con excepción de Febrero, Marzo y Abril.

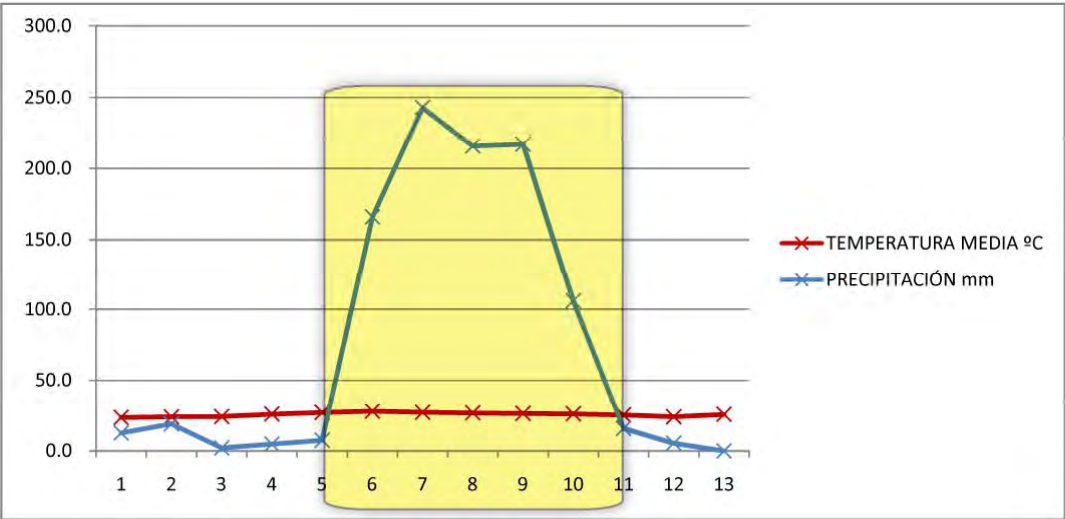
PRECIPITACIÓN Y EVAPORACIÓN

[illegible]

DATOS DE LAS NORMALES

ÍNDICE OMBROTÉRMICO Y DÍAS GRADO

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| TEMPERATURA MEDIA | °C | 23.3 | 23.8 | 24.0 | 25.7 | 26.9 | 27.8 | 27.0 | 26.6 | 26.2 | 25.9 | 25.1 | 23.8 | 25.5 |
| PRECIPITACIÓN | mm | 12.5 | 18.9 | 2.1 | 4.8 | 7.5 | 166.0 | 243.0 | 215.7 | 216.9 | 106.0 | 15.7 | 5.4 | 0.0 |

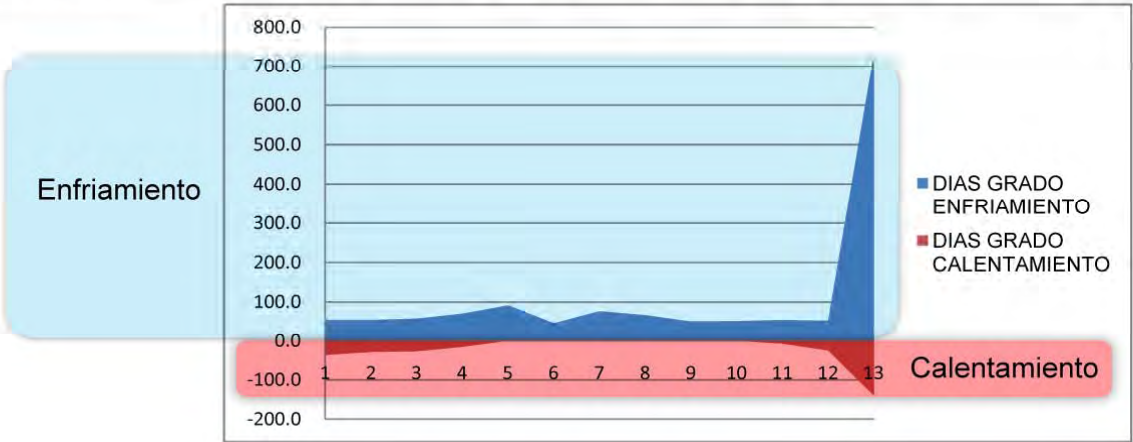


En está grafica se indica de manera muy definida que los meses ideales para la agricultura son de Junio a Septiembre, debido al porcentaje de precipitación que hay durante esta época.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-------|
| | DIAS GRADO GENERAL | dg | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 27.9 | 54.0 | 31.0 | 18.6 | 6.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 137.5 |
| | DIAS GRADO LOCAL | dg | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

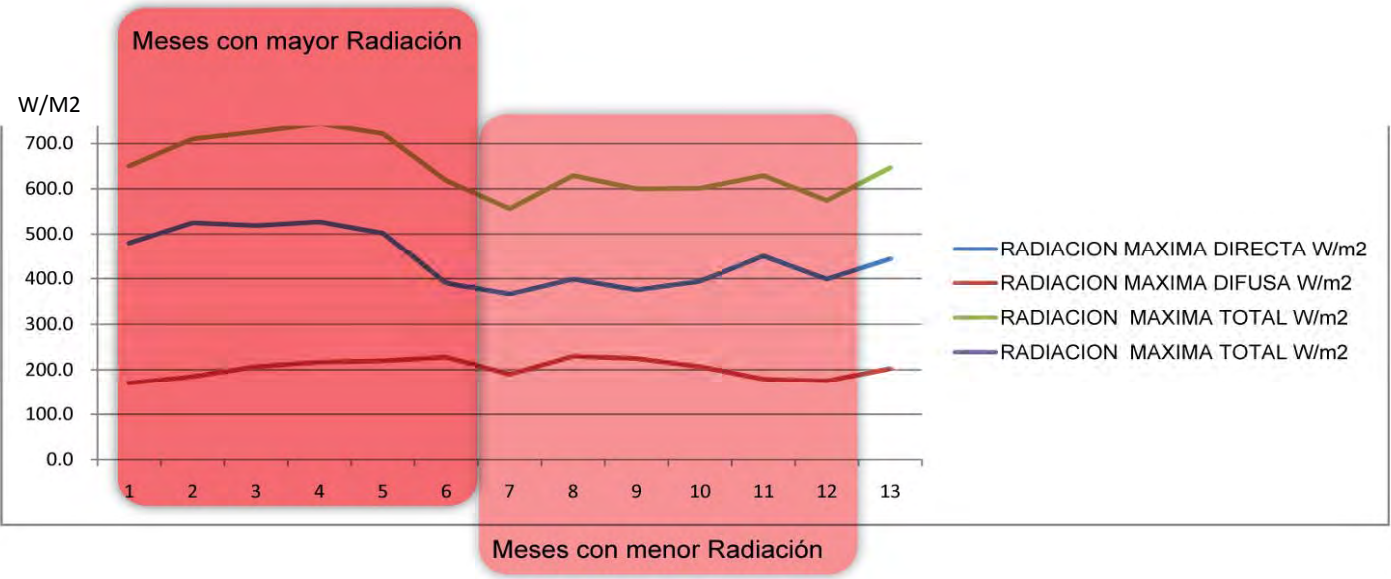
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|--------|
| I | DIAS GRADO ENFRIAMIENTO | | 54.9 | 54.6 | 58.0 | 70.5 | 91.5 | 46.0 | 76.9 | 66.7 | 51.0 | 51.8 | 54.6 | 52.7 | 729.0 |
| | DIAS GRADO CALENTAMIENTO | | -36.3 | -28.6 | -27.0 | -15.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -7.5 | -24.8 | -139.7 |

Aquí vemos con la sombra azul como se requiere de enfriamiento durante todo el año, y solo un poco de calentamiento de Enero a Abril y en Noviembre y Diciembre.



DATOS DE LAS NORMALES

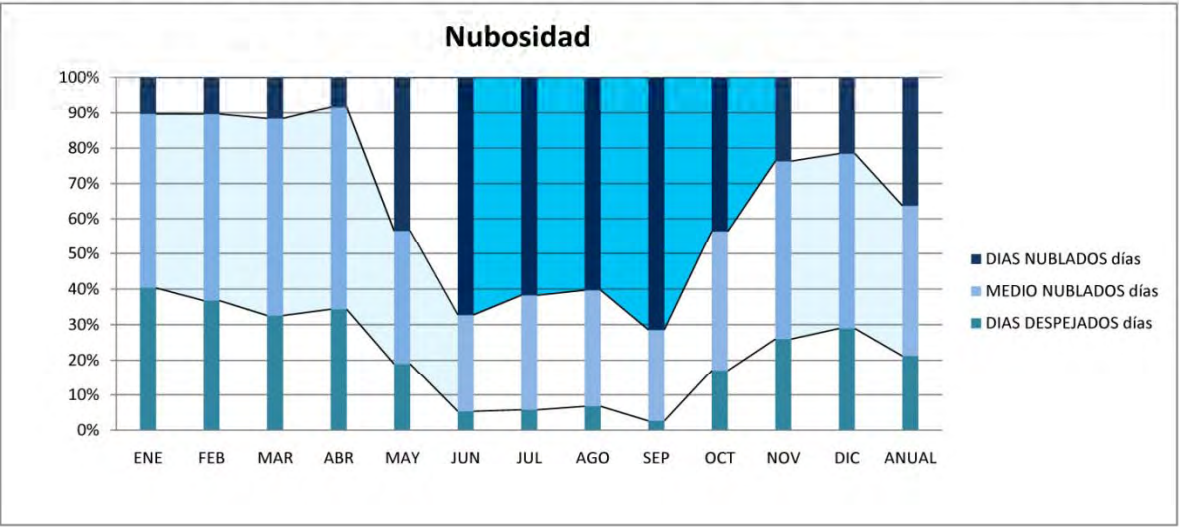
RADIACIÓN Y NUBOSIDAD



Se puede observar como la radiación es homogénea durante todo el año y no es tan elevada, pero se deja ver como es más elevada en la primera mitad del año y reduce un poco en la segunda mitad, que es la época de lluvias.

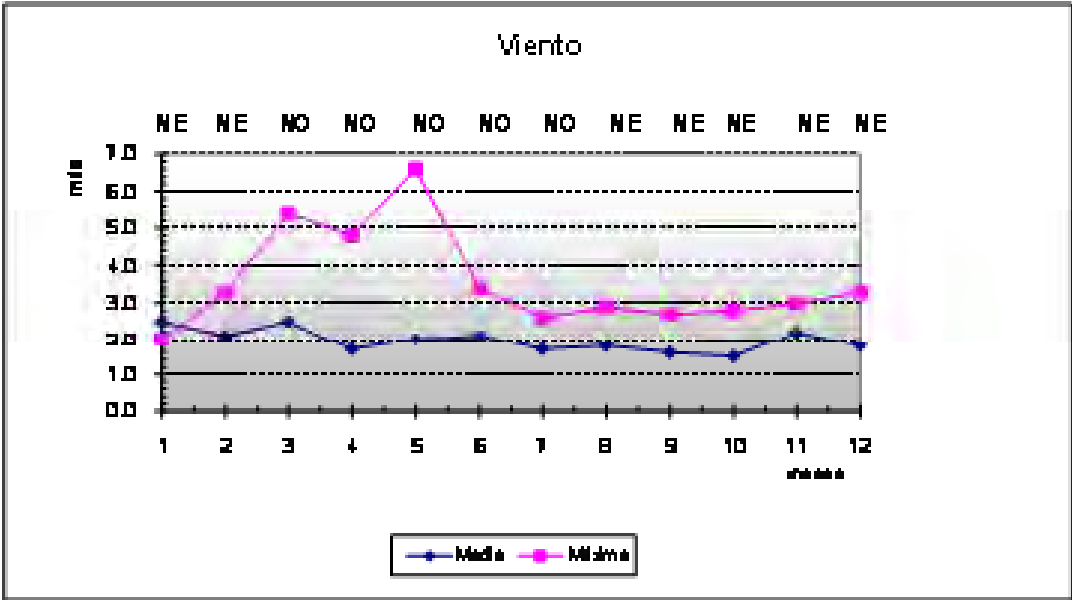
| NUBOSIDAD | | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| DIAS DESPEJADOS | días | 12.50 | 10.30 | 10.10 | 10.30 | 5.90 | 1.60 | 1.80 | 2.10 | 0.80 | 5.30 | 7.80 | 9.00 | 77.50 |
| MEDIO NUBLADOS | días | 15.30 | 14.80 | 17.30 | 17.20 | 11.70 | 8.20 | 10.10 | 10.20 | 7.80 | 12.20 | 15.10 | 15.40 | 155.30 |
| DIAS NUBLADOS | días | 3.20 | 2.90 | 3.60 | 2.50 | 13.50 | 20.10 | 19.20 | 18.70 | 21.50 | 13.50 | 7.10 | 6.70 | 132.50 |

Los meses de Enero a Mayo, Noviembre y Diciembre, son los meses con mayor días despejados y de Junio a Octubre que es la época de lluvia se presentan mayor número de días nublados.



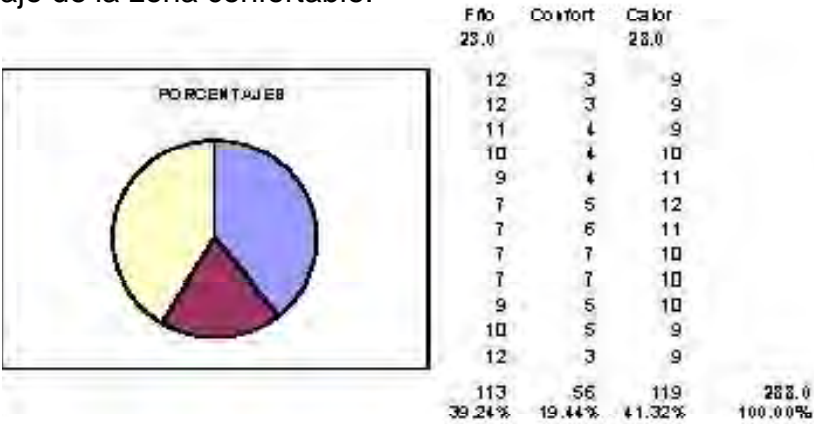
DATOS DE LAS NORMALES

VIENTO Y TEMPERATURA HORARIA



Se presenta el problema elevada durante casi todo el año, entrando en confort solo algunas cuantas horas de la mañana y algunas por la noche.

Se tienen grandes oscilaciones, ya que durante el día por un período de varias horas y hasta alrededor de las 21hrs., se sigue estando por encima de la zona de confort, y durante la madrugada se ubica por debajo de la zona confortable.



| MES | TM | Tm | Tmed |
|------------|------|------|------|
| Enero | 33.1 | 13.5 | 23.3 |
| Febrero | 33.8 | 13.9 | 23.8 |
| Marzo | 33.5 | 14.5 | 24.0 |
| Abril | 35.4 | 15.9 | 25.7 |
| Mayo | 35.9 | 18.0 | 26.9 |
| Junio | 35.2 | 20.4 | 27.8 |
| Julio | 33.9 | 20.1 | 27.0 |
| Agosto | 33.4 | 19.8 | 26.6 |
| Septiembre | 32.5 | 19.8 | 26.2 |
| Octubre | 33.0 | 18.7 | 25.9 |
| Noviembre | 33.3 | 17.0 | 25.1 |
| Diciembre | 32.8 | 14.8 | 23.8 |
| ANUAL | 33.8 | 17.2 | 25.5 |

| TEMPERATURA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PRO |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | |
| 18.4 | 16.7 | 15.4 | 14.3 | 13.7 | 13.5 | 14.1 | 15.8 | 18.4 | 21.6 | 25.0 | 28.2 | 30.8 | 32.5 | 33.1 | 32.9 | 32.3 | 31.2 | 29.9 | 28.2 | 26.3 | 24.3 | 22.3 | 20.3 | 23.3 | |
| 18.8 | 17.1 | 15.8 | 14.7 | 14.1 | 13.9 | 14.5 | 16.2 | 18.8 | 22.0 | 25.5 | 28.8 | 31.4 | 33.2 | 33.8 | 33.6 | 32.9 | 31.9 | 30.5 | 28.8 | 26.8 | 24.8 | 22.7 | 20.7 | 23.8 | |
| 19.3 | 17.6 | 16.3 | 15.3 | 14.7 | 14.5 | 15.1 | 16.7 | 19.2 | 22.3 | 25.6 | 28.7 | 31.3 | 32.9 | 33.5 | 33.3 | 32.7 | 31.7 | 30.4 | 28.8 | 26.9 | 25.0 | 23.0 | 21.1 | 24.0 | |
| 20.8 | 19.2 | 17.8 | 16.8 | 16.1 | 15.9 | 16.5 | 18.2 | 20.8 | 24.1 | 27.5 | 30.6 | 33.1 | 34.8 | 35.4 | 35.2 | 34.6 | 33.6 | 32.2 | 30.6 | 28.8 | 26.8 | 24.8 | 22.7 | 25.7 | |
| 22.4 | 20.9 | 19.7 | 18.8 | 18.2 | 18.0 | 18.5 | 20.1 | 22.4 | 25.3 | 28.4 | 31.4 | 33.8 | 35.4 | 35.9 | 35.7 | 35.1 | 34.2 | 32.9 | 31.4 | 29.6 | 27.8 | 25.9 | 24.1 | 26.9 | |
| 24.1 | 22.8 | 21.8 | 21.0 | 20.6 | 20.4 | 20.8 | 22.1 | 24.1 | 26.5 | 29.1 | 31.5 | 33.5 | 34.8 | 35.2 | 35.0 | 34.6 | 33.8 | 32.8 | 31.5 | 30.1 | 28.6 | 27.0 | 25.5 | 27.8 | |
| 23.6 | 22.4 | 21.4 | 20.7 | 20.3 | 20.1 | 20.5 | 21.7 | 23.5 | 25.8 | 28.2 | 30.4 | 32.3 | 33.5 | 33.9 | 33.7 | 33.3 | 32.6 | 31.6 | 30.5 | 29.1 | 27.7 | 26.3 | 24.9 | 27.0 | |
| 23.2 | 22.1 | 21.1 | 20.4 | 19.9 | 19.8 | 20.2 | 21.4 | 23.2 | 25.4 | 27.8 | 30.0 | 31.8 | 33.0 | 33.4 | 33.3 | 32.8 | 32.1 | 31.2 | 30.0 | 28.7 | 27.3 | 25.9 | 24.5 | 26.6 | |
| 23.0 | 21.9 | 21.0 | 20.4 | 19.9 | 19.8 | 20.2 | 21.3 | 23.0 | 25.2 | 27.4 | 29.4 | 31.0 | 32.1 | 32.5 | 32.4 | 32.0 | 31.3 | 30.4 | 29.4 | 28.2 | 26.9 | 25.6 | 24.3 | 26.2 | |
| 22.3 | 21.1 | 20.1 | 19.3 | 18.9 | 18.7 | 19.1 | 20.4 | 22.3 | 24.7 | 27.2 | 29.5 | 31.4 | 32.6 | 33.0 | 32.8 | 32.4 | 31.7 | 30.7 | 29.5 | 28.2 | 26.7 | 25.2 | 23.7 | 25.9 | |
| 21.0 | 19.7 | 18.5 | 17.7 | 17.2 | 17.0 | 17.5 | 18.9 | 21.0 | 23.6 | 26.4 | 29.2 | 31.4 | 32.8 | 33.3 | 33.1 | 32.6 | 31.7 | 30.6 | 29.2 | 27.6 | 25.9 | 24.2 | 22.5 | 25.1 | |
| 19.3 | 17.8 | 16.5 | 15.6 | 15.0 | 14.8 | 15.3 | 16.9 | 19.3 | 22.2 | 25.4 | 28.3 | 30.7 | 32.3 | 32.8 | 32.6 | 32.0 | 31.1 | 29.8 | 28.3 | 26.6 | 24.7 | 22.9 | 21.0 | 23.8 | |
| 21.4 | 20.0 | 18.8 | 17.9 | 17.4 | 17.2 | 17.7 | 19.1 | 21.4 | 24.1 | 26.9 | 29.7 | 31.9 | 33.3 | 33.8 | 33.6 | 33.1 | 32.2 | 31.1 | 29.7 | 28.1 | 26.4 | 24.6 | 22.9 | 25.5 | |

DATOS DE LAS NORMALES

CLASIFICACIÓN DE KOPPEN

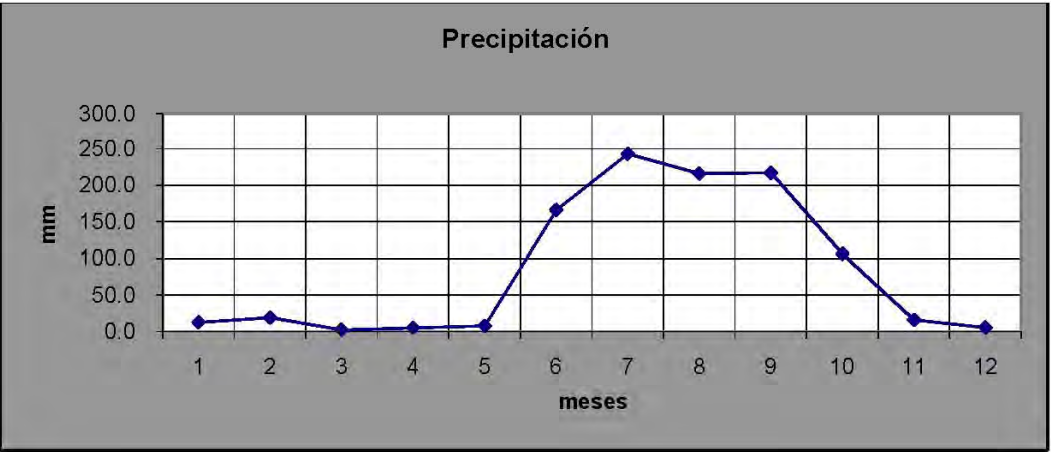
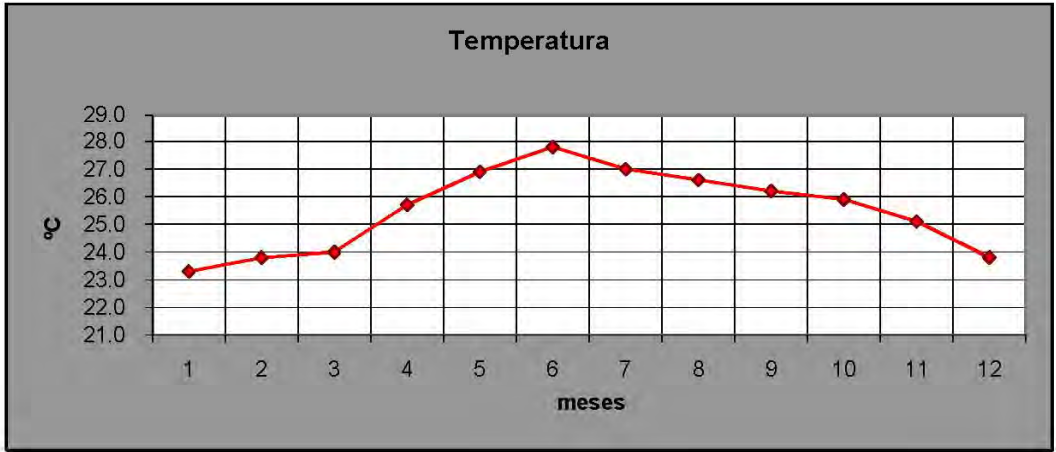
| | |
|--------------------------|----------------|
| Datos Generales | |
| Ciudad: | Comala |
| Estado: | Colima |
| Estación: | ORG. DGACSH |
| Coordenadas Geográficas: | |
| Latitud: | 19º.14' N |
| Longitud: | 103º.43' Oeste |
| Altitud: | 444 msnm |
| Periodo de observación: | |
| Temperatura | 20 años |
| Precipitación | 20 años |

| | |
|---------------------------|---------|
| Datos Generales del Clima | |
| Temp. (°C) ; Prec. (mm) | |
| Temp. Máxima: | 27.8 |
| Temp. Media: | 25.5 |
| Temp. Mínima: | 23.3 |
| Prec. Máxima: | 243.0 |
| Prec. Mínima: | 2.1 |
| Prec. Total: | 1,014.5 |
| P/T | 39.77 |
| % Prec. Inverna | 3.30% |
| Oscilación | 4.5 |

| | |
|------------------|--|
| Grupo climático | CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA |
| A C B E | A w0(w)iw' |
| Descripción: | Cálido Húmedo isotermal no es tipo ganges canícula |

Datos Climáticos

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|---------|
| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Anual |
| Temperatura | 23.3 | 23.8 | 24.0 | 25.7 | 26.9 | 27.8 | 27.0 | 26.6 | 26.2 | 25.9 | 25.1 | 23.8 | 25.5 |
| Precipitación | 12.5 | 18.9 | 2.1 | 4.8 | 7.5 | 166.0 | 243.0 | 215.7 | 216.9 | 106.0 | 15.7 | 5.4 | 1,014.5 |





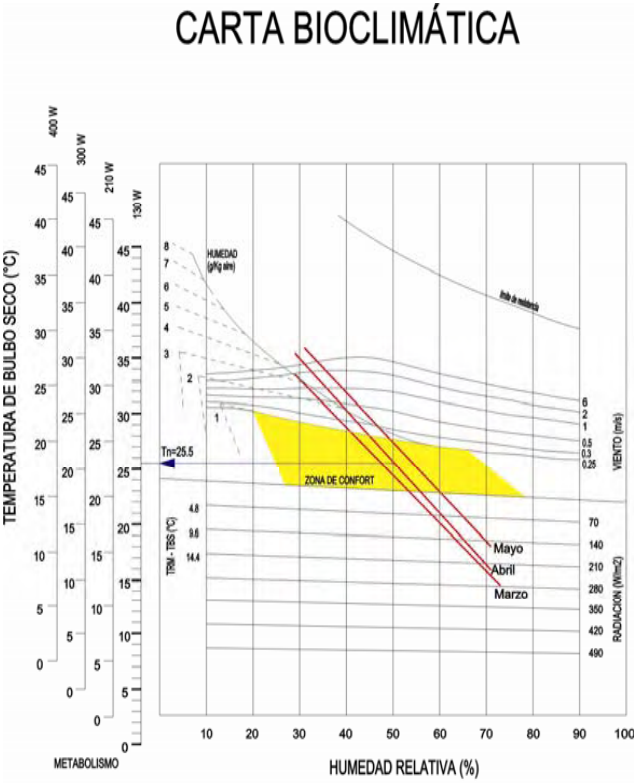
ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

CAPITULO IV

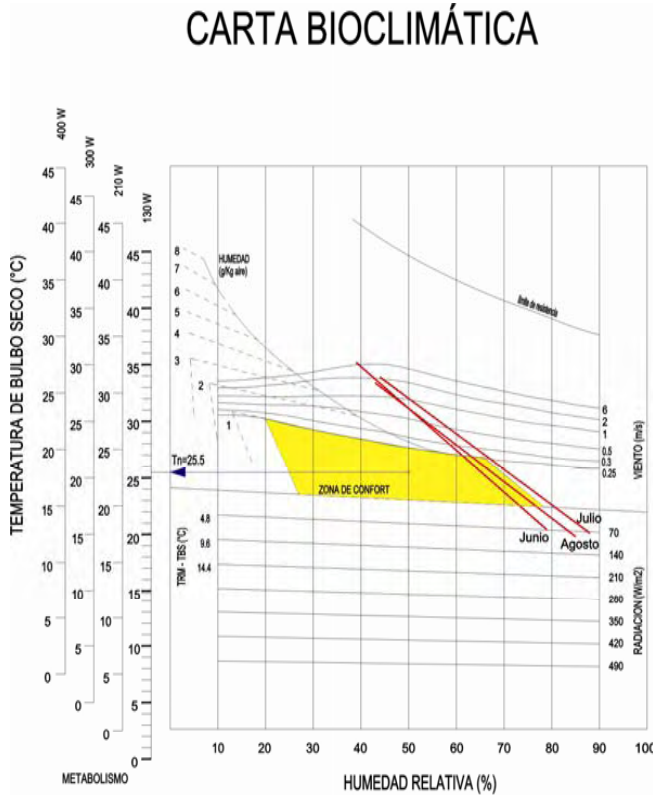


ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

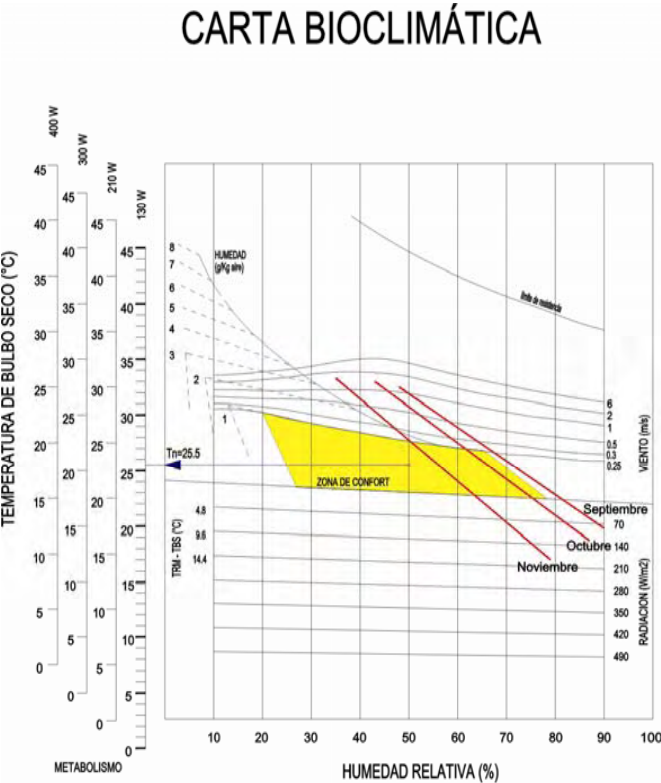
CARTA BIOCLIMÁTICA



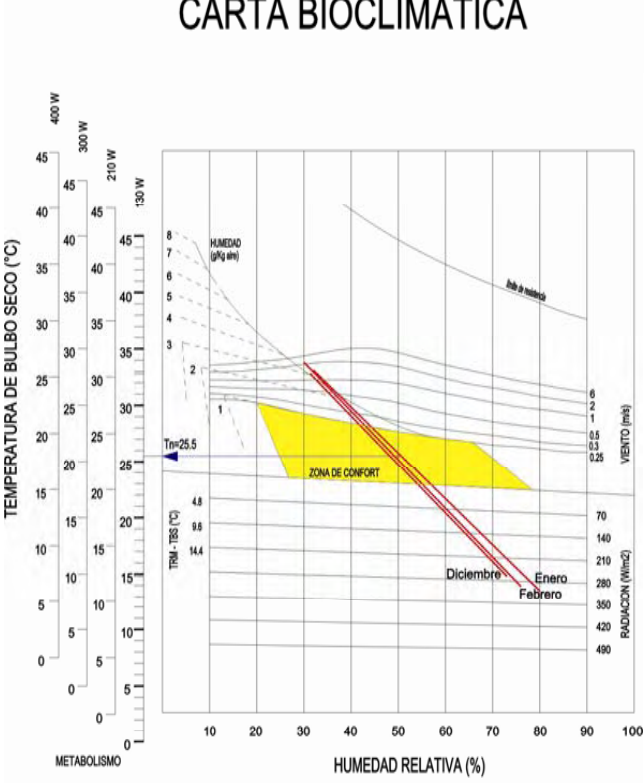
PRIMAVERA



VERANO



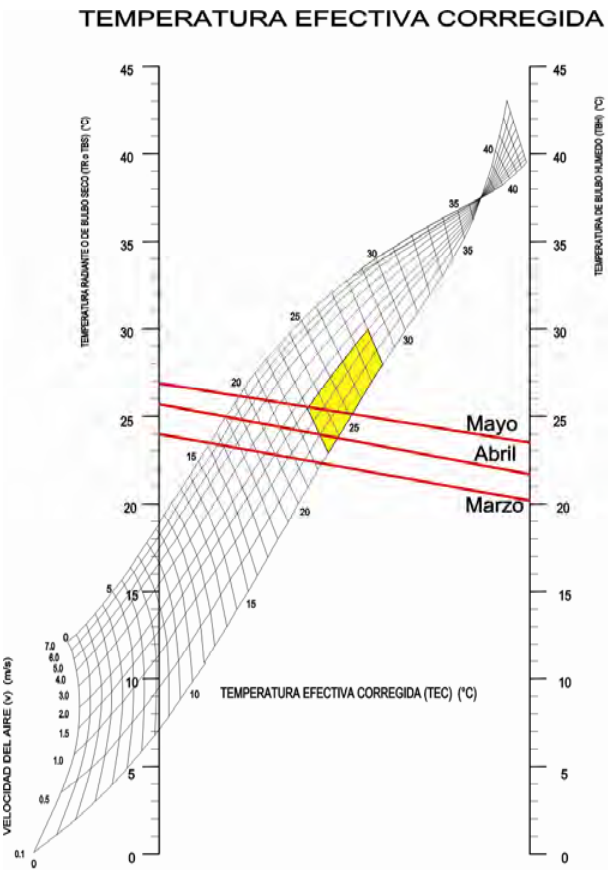
OTOÑO



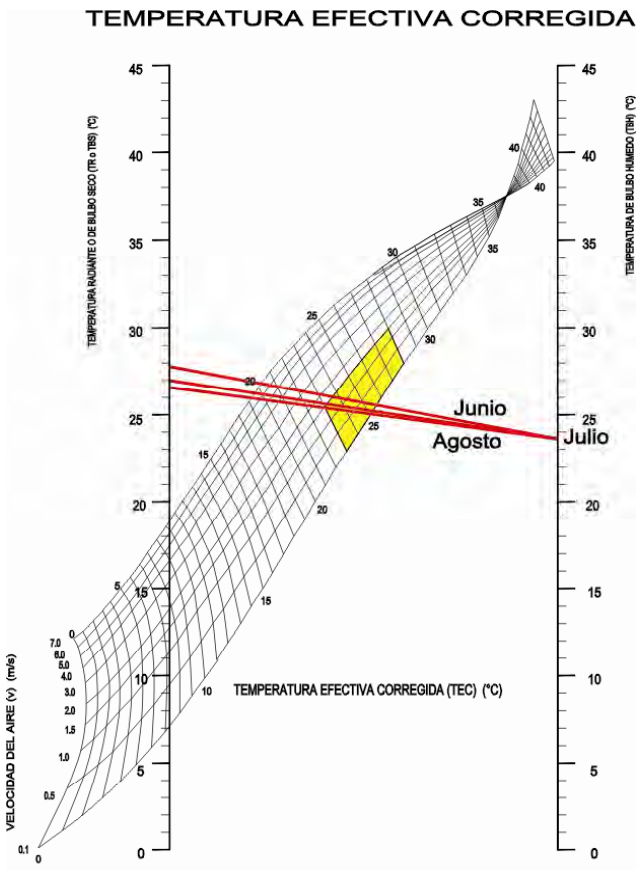
INVIERNO

La temperatura presenta problemas durante casi todo el año, ya que salvo las primeras horas de la mañana (entre las 9 y las 10), y las horas cercanas a la media noche (entre las 22 y las 24hrs.) se encuentran en confort, en ambos casos durante la época de lluvias. Durante el día se ubica por encima de la zona de confort y en la noche por debajo de la misma. En ninguno de los casos se necesita humidificación, ya que la humedad en el ambiente es muy elevada.

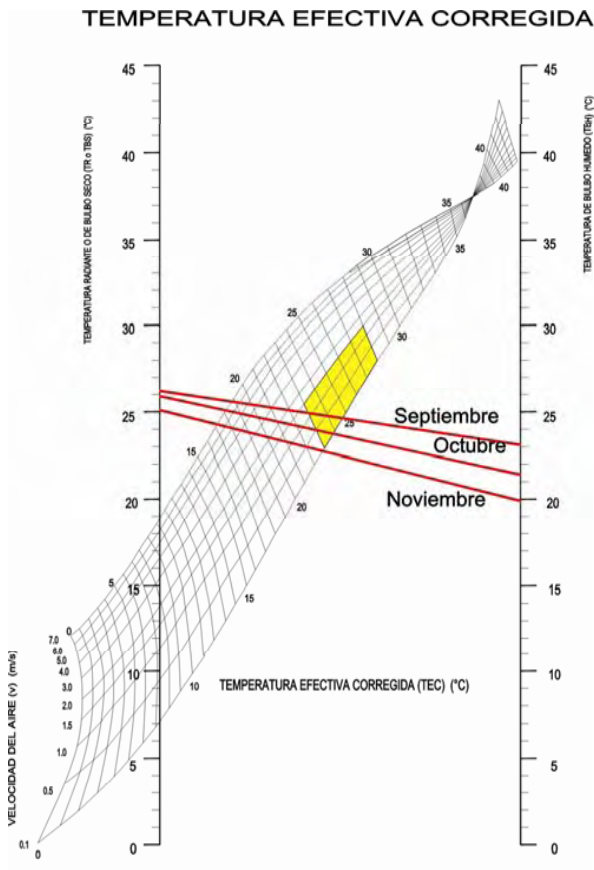
TEMPERATURA HORARIA CORREGIDA



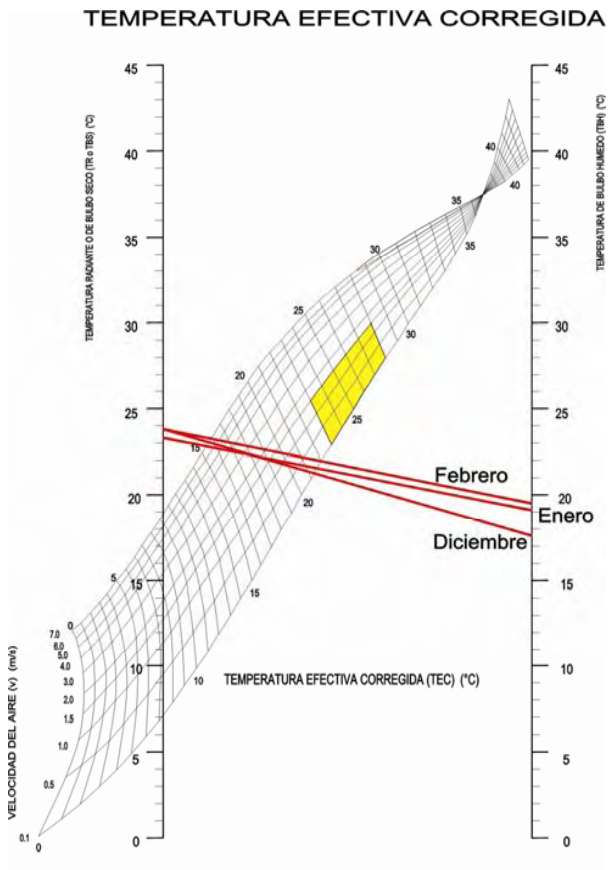
PRIMAVERA



VERANO



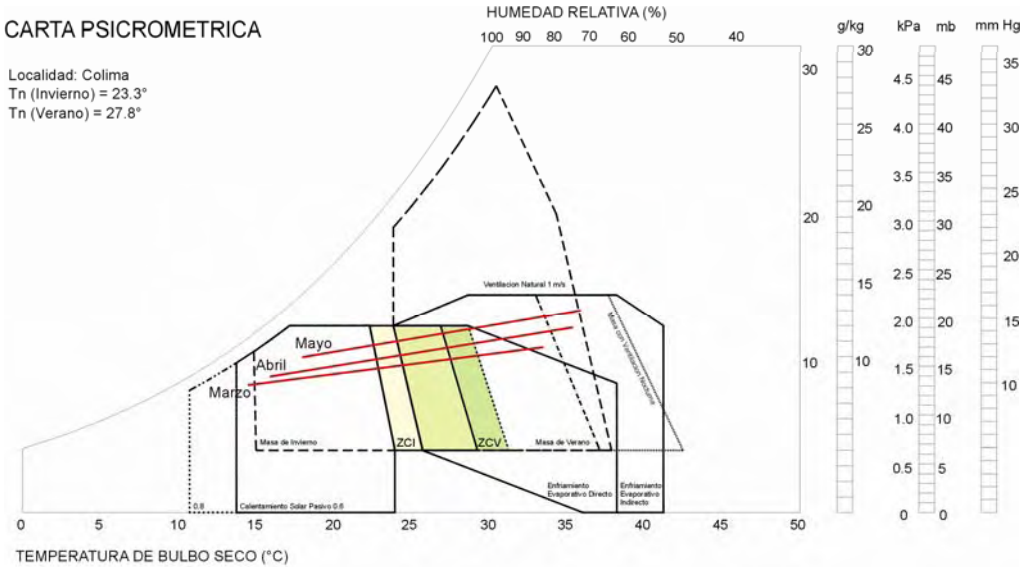
OTOÑO



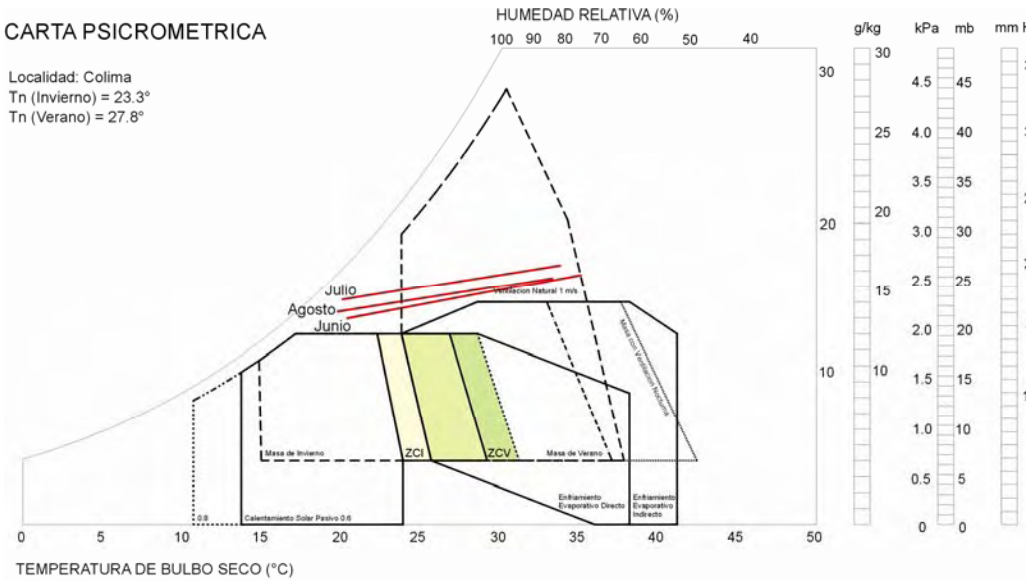
INVIERNO

Para el mejoramiento del ambiente, se tiene como estrategia la ventilación, por lo cual para el proyecto se podrían proponer espacios semi-abiertos, para así ayudar a la ventilación del espacio. En los meses más cálidos es viable las alternativas de masividad, sin asoleamiento directo para así poder ventilar los espacios de uso nocturno.

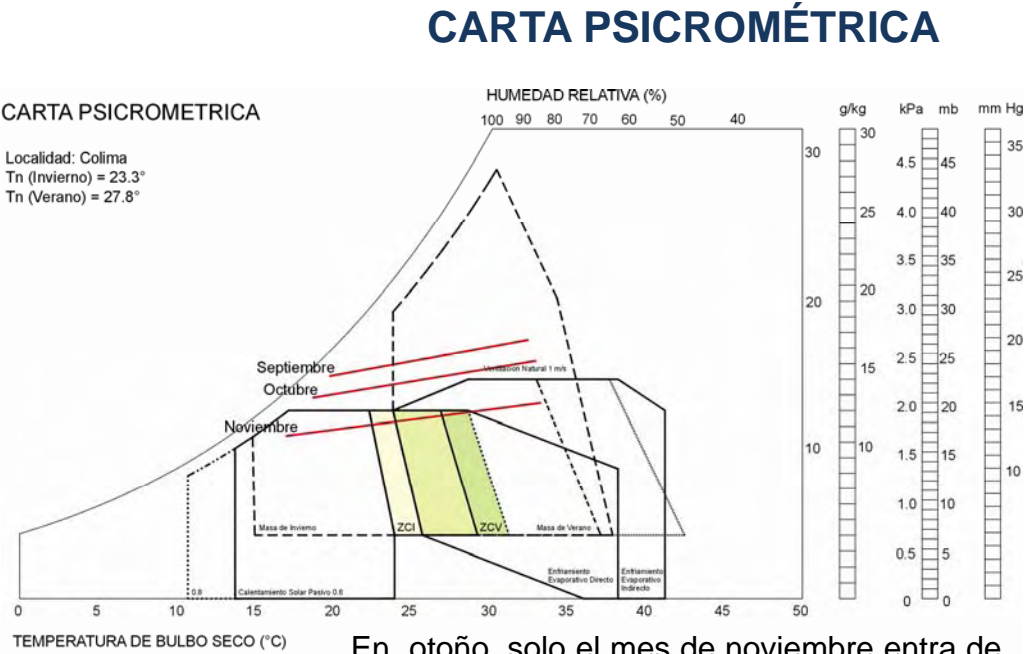
ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO



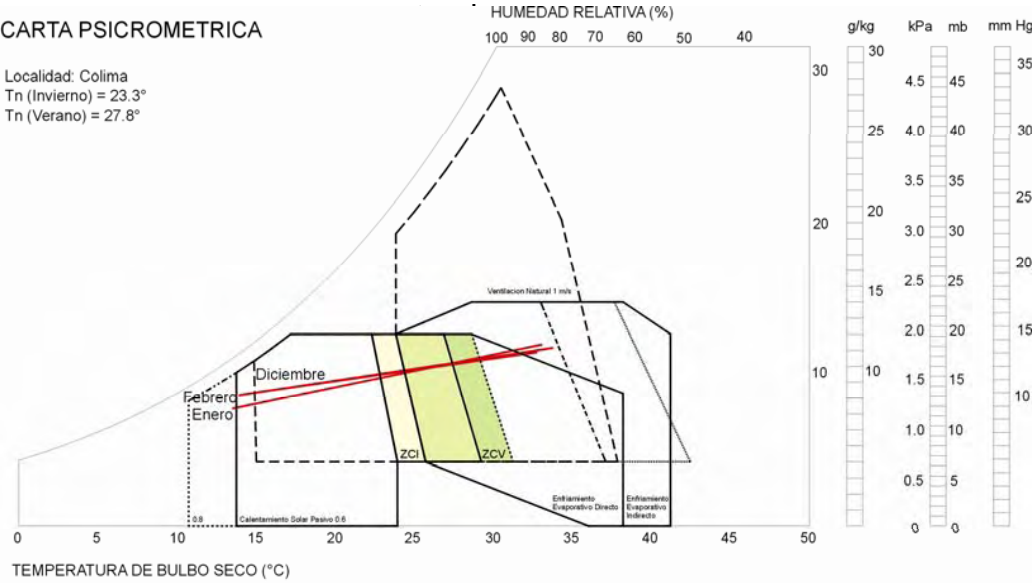
PRIMAVERA La principal estrategia a utilizar es la ventilación natural y masividad para ayudar a la oscilación.



VERANO En la gráfica psicrométrica vemos que se requiere masividad de invierno y de verano, debido a la gran oscilación que existe, en la primavera se esta durante muy poco tiempo en zona de confort, mientras que en los meses de verano, no se está en ningún momento en zona confortable, siendo la ventilación natural la principal estrategia de diseño.



OTOÑO En otoño, solo el mes de noviembre entra de manera mínima a la zona de confort, requiriendo así masividad y ventilación



INVIERNO Durante la época de invierno, se requiere de calentamiento solar pasivo, así igual que durante el otoño, se recomienda masividad.

MATRIZ DE CLIMATIZACION

| CONDICIONANTE CLIMATICA | | | | | | | | | | | | SISTEMAS PASIVOS | | | OPCIONES DE DISEÑO ARQUITECTONICO | | | | | | | | | | | | Comala, Colima 1981-2000 | |
|-------------------------|--------|---------------|---------------|----------|-----------------|----------------|-----------|------------------|-------------|---------------------|---------------------------|------------------|---------|-------|-----------------------------------|-----------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-----------------------|--|--|--------------------------|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | INVIERNO | PRIMAVERA | | | VERANO | | | OTOÑO | | | CLIMA | A. w0(w)/w" | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BIOClima | CAUIDO HUMEDO | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | LATITUD | 19° 14' | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | LONGITUD | 103° 43' | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ALTITUD | 444 msnm | |
| CALIDO SECO | CALIDO | CALIDO HUMEDO | TEMPLADO SECO | TEMPLADO | TEMPLADO HUMEDO | SEMI-FRIO SECO | SEMI-FRIO | SEMI-FRIO HUMEDO | ESTRATEGIAS | DIRECTO - INDIRECTO | DIAGRAMA | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ELEMENTOS REGULADORES | | | | |
| | | | | | | | | | C | D | RADIACION SOLAR DIRECTA | | | | | | | | | | | | | | ganancia solar directa por ventanas, tragaluces, lucernarios, etc. | | | |
| | | | | | | | | | | I | GANANCIAS INTERNAS | | | | | | | | | | | | | | | lámparas, personas, equipos, chimeneas, etc. | | |
| | | | | | | | | | | | RADIACION SOLAR INDIRECTA | | | | | | | | | | | | | | | inercia térmica, radiación reflejada, sistemas aislados, etc. | | |
| | | | | | | | | | E | | PROTECCION DEL VIENTO | | | | | | | | | | | | | | elementos arquitectónicos y vegeación protección nocturna | | | |
| | | | | | | | | | | | CONDENSACION DE AGUA | | | | | | | | | | | | | | | invernaderos húmedos y con vegetación, etc. | | |
| | | | | | | | | | | D | DE AGUA | | | | | | | | | | | | | | | Materiales aislantes | | |
| | | | | | | | | | | | DE CALOR | | | | | | | | | | | | | | | ventilación cruzada diurna ventilación controlada nocturna | | |
| | | | | | | | | | | | VENTILACION NATURAL | | | | | | | | | | | | | | | turbina o extractores de aire, torres eólicas, colectores de aires, etc. | | |
| | | | | | | | | | D | | VENTILACION FORZADA | | | | | | | | | | | | | | volados, aleros, partesoles, pergolas, celosías, lonas, etc. vegetación y orientación. | | | |
| | | | | | | | | | | I | PROTECCION SOLAR | | | | | | | | | | | | | | | riego por aspersión en elementos constructivos | | |
| | | | | | | | | | | | ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO | | | | | | | | | | | | | | | uso de materiales radiantes "cubierta estanque", etc. | | |
| | | | | | | | | | H | | SISTEMAS RADIATIVOS | | | | | | | | | | | | | | ganancia directa por ventanas, tragaluces, lucernarios, etc. | | | |
| | | | | | | | | | | D | CALENTAMIENTO DIRECTO | | | | | | | | | | | | | | | muro trombe, invernadero adosado invernaderos secos, etc. | | |
| | | | | | | | | | | I | CALENTAMIENTO INDIRECTO | | | | | | | | | | | | | | captadores eólicos, colectores de aire muro trombe, invernaderos, etc. | | | |
| | | | | | | | | | | | VENTILACION INDUCIDA | | | | | | | | | | | | | | espejos de agua, fuentes, cortinas de agua, albercas, lagos, ríos, mar, etc. | | | |
| | | | | | | | | | | D | SISTEMAS EVAPORATIVOS | | | | | | | | | | | | | | captadores eólicos, colectores de aire muro trombe, invernaderos, etc. | | | |
| | | | | | | | | | | I | VENTILACION INDUCIDA | | | | | | | | | | | | | | | | | |

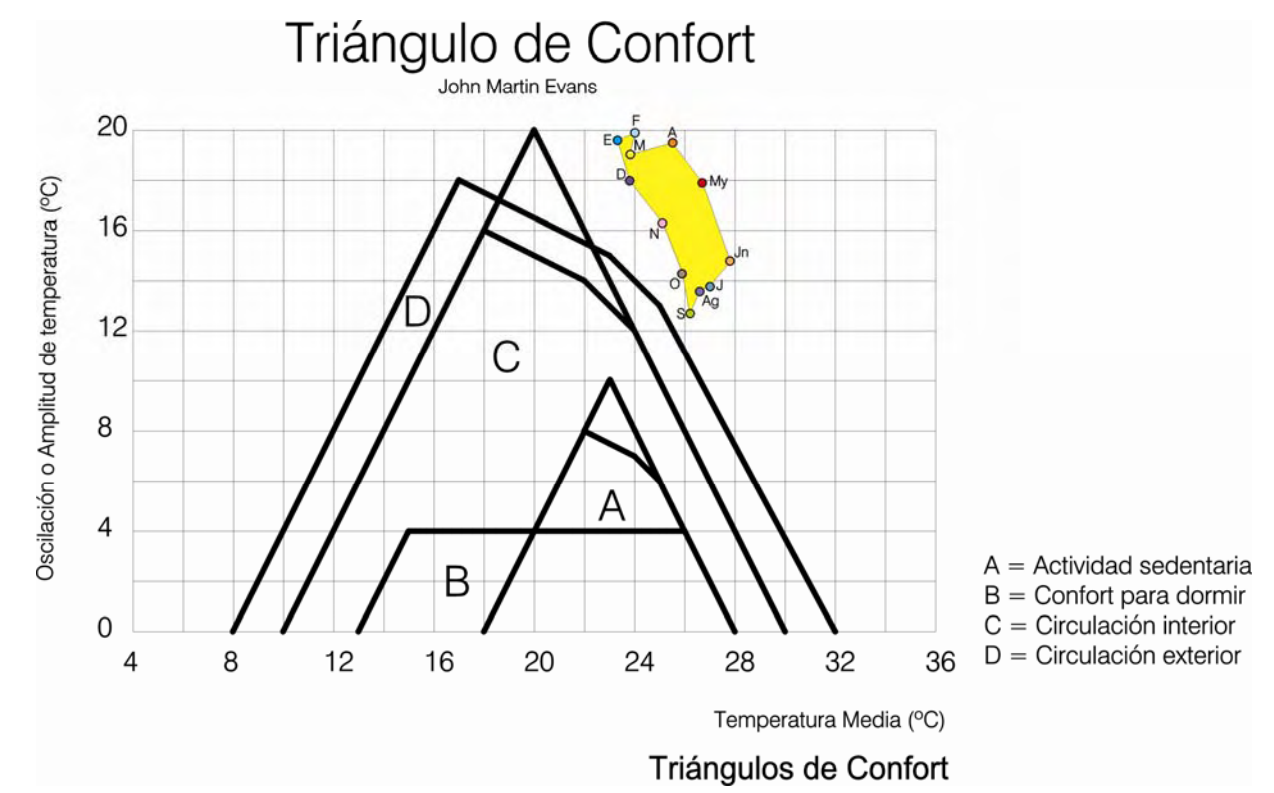
| Comala, Colima | | 1981-2000 |
|----------------|---------------|-----------|
| CLIMA | A. wD(wjw) | |
| BIOCLIMA | CALIDO HUMEDO | |
| LATITUD | 19° 14' | |
| LONGITUD | 103° 43' | |
| ALTITUD | 444 msnm | |

TABLA MAHONEY

[illegible]

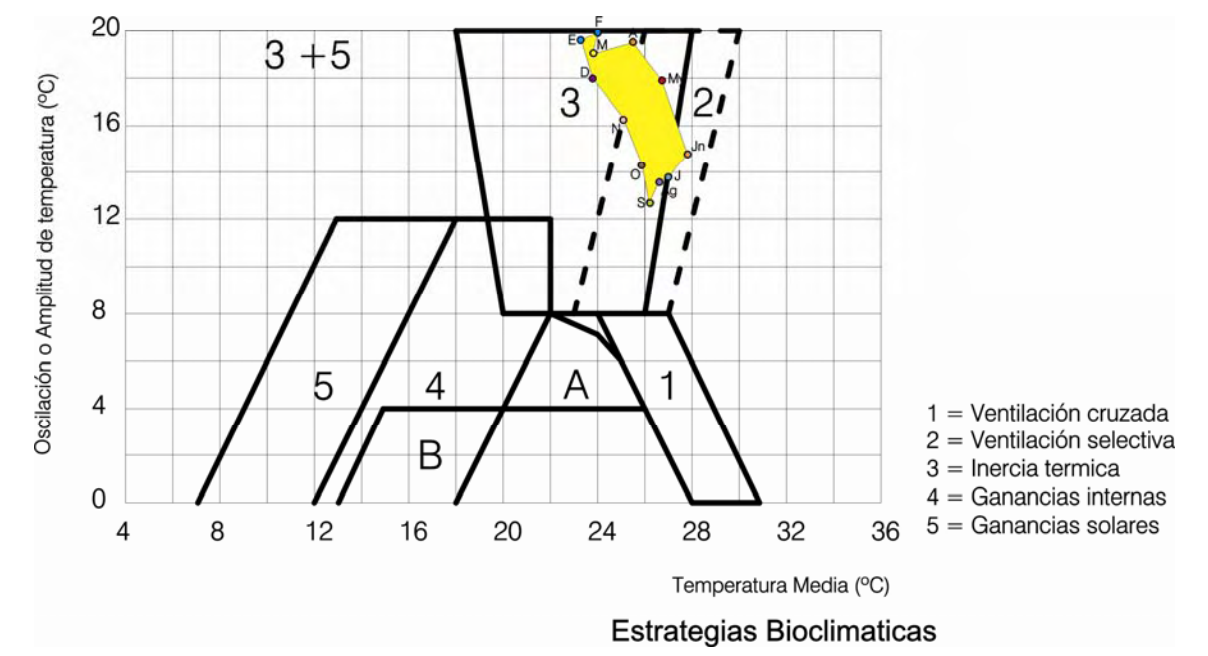
| INDICADORES DE MAHONEY | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|------|------|-------|---|------|-----|---------------|--|
| número de indicadores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | no. | Recomendación | |
| | 0 | 0 | 4 | 12 | 0 | 0 | | | |
| Distribución | | | | 0-10 | | | | 1 | Orientación Norte-Sur (eje largo E-O) |
| | | | | 11-12 | | 5-12 | | 2 | Concepto de patio compacto |
| | | | | | | 0-4 | | | |
| Espaciamiento | 11-12 | | | | | | | 3 | Configuración extendida para ventilar |
| | 2-10 | | | | | | | 4 | Igual a 3, pero con protección de vientos |
| | 0-1 | | | | | | | 5 | Configuración compacta |
| Ventilación | 3-12 | | | | | | | 6 | Habitaciones de una galería -Ventilación constante - |
| | 1-2 | | | 0-5 | | | | 7 | Habitaciones en doble galería - Ventilación Temporal |
| | | | | 6-12 | | | | | |
| | 0 | 2-12 | | | | | | 8 | Ventilación NO requerida |
| | | | | | | | | | |
| Tamaño de las Aberturas | | | | 0-1 | | 0 | | 9 | Grandes 50 - 80 % |
| | | | | 2-5 | | 1-12 | | 10 | Medianas 30 - 50 % |
| | | | | 6-10 | | | | 11 | Pequeñas 20 - 30 % |
| | | | | | | 0-3 | | 12 | Muy Pequeñas 10 - 20 % |
| | | | | 11-12 | | 4-12 | | 13 | Medianas 30 - 50 % |
| Posición de las Aberturas | 3-12 | | | | | | | 14 | En muros N y S. a la altura de los ocupantes en barlovento |
| | 1-2 | | | 0-5 | | | | 15 | (N y S), a la altura de los ocupantes en barlovento, con aberturas también en los muros interiores |
| | 0 | 2-12 | | 6-12 | | | | | |
| Protección de las Aberturas | | | | | | 0-2 | | 16 | Sombreado total y permanente |
| | | | 2-12 | | | | | 17 | Protección contra la lluvia |
| Muros y Pisos | | | | 0-2 | | | | 18 | Ligeros -Baja Capacidad- |
| | | | | 3-12 | | | | 19 | Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico |
| Techumbre | 10-12 | | | 0-2 | | | | 20 | Ligeros, reflejantes, con cavidad |
| | | | | 3-12 | | | | 21 | Ligeros, bien aislados |
| | | | | 0-5 | | | | | |
| | 0-9 | | | 6-12 | | | | 22 | Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico |
| Espacios nocturnos exteriores | | | | 2-12 | | | | 23 | Espacios de uso nocturno al exterior |
| | | | 3-12 | | | | | 24 | Grandes drenajes pluviales |

TRIÁNGULO DE CONFORT DE EVANS



En los meses de Mayo a Octubre se requiere de ventilación selectiva controlada, en los meses de Noviembre a Abril la estrategia a usar es la inercia.

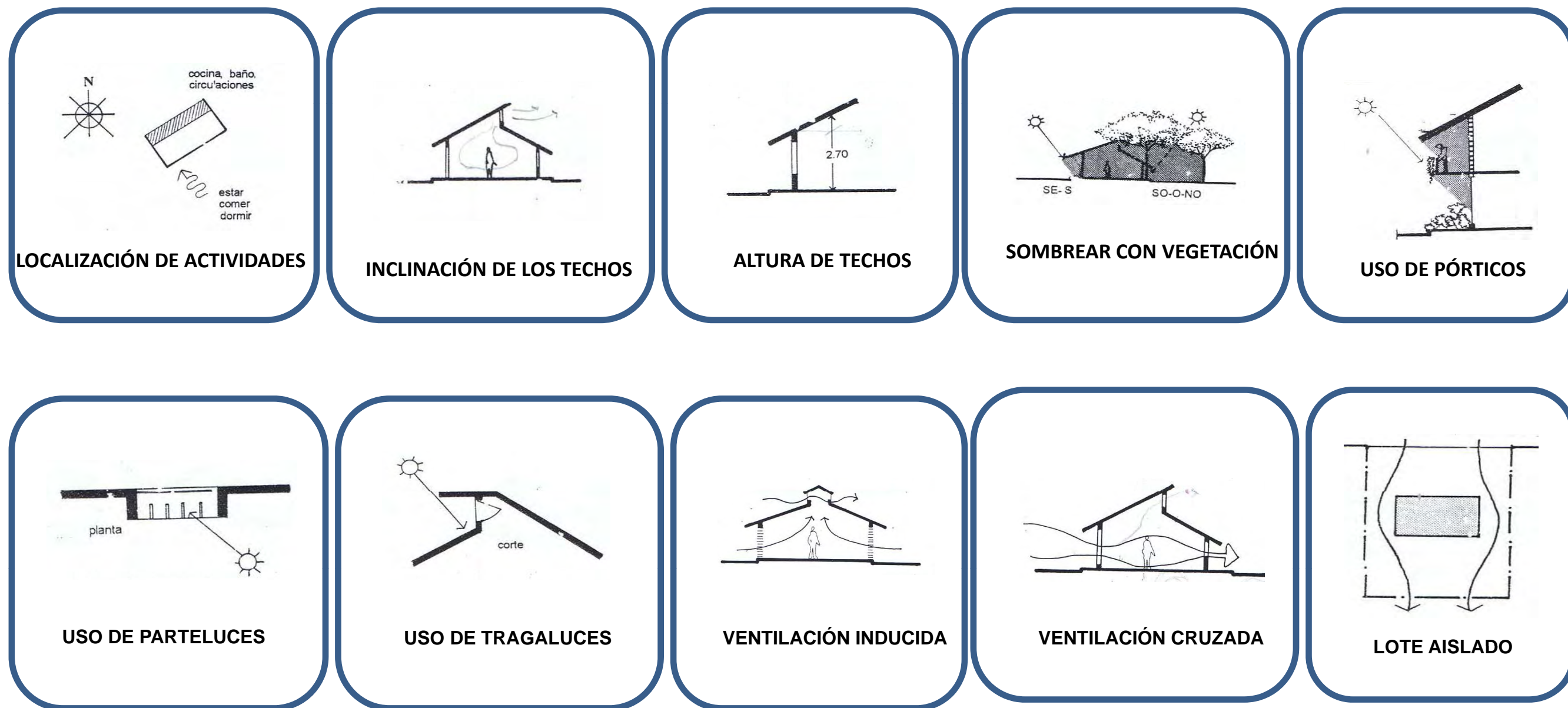
Como se ve en el triángulo de Evans, en ningún momento del año, se entra en alguna zona de confort, debido a las altas temperaturas que se tienen durante muchas horas del día.



CICLOS ESTACIONALES

| Ciclos estacionales | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------|---|
| Colima, Colima | | | | | | | | | | | | | |
| | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Anual |
| Temperatura | <div></div> <div>templado</div> | <div></div> <div>cálido</div> | <div></div> <div>cálido</div> | <div></div> <div>cálido</div> | <div></div> <div>cálido</div> | <div></div> <div>cálido</div> | <div></div> <div>cálido</div> | <div></div> <div>cálido</div> | <div></div> <div>cálido</div> | <div></div> <div>cálido</div> | <div></div> <div>cálido</div> | <div></div> <div>templado</div> | <div></div> <div>cálido</div> |
| Humedad | <div></div> <div>invierno-primavera</div> | | | | | <div></div> <div>verano-otoño</div> | | | | | | <div></div> <div>inv</div> | <div></div> <div>semi-húmedo</div> |
| Precipitación | <div></div> <div>baja</div> | <div></div> <div>baja</div> | <div></div> <div>baja</div> | <div></div> <div>baja</div> | <div></div> <div>media</div> | <div></div> <div>media</div> | <div></div> <div>alta</div> | <div></div> <div>alta</div> | <div></div> <div>alta</div> | <div></div> <div>media</div> | <div></div> <div>baja</div> | <div></div> <div>baja</div> | <div></div> <div>media</div> |
| Radiación | <div></div> <div>media</div> | <div></div> <div>alta</div> | <div></div> <div>alta</div> | <div></div> <div>alta</div> | <div></div> <div>alta</div> | <div></div> <div>media</div> | <div></div> <div>media</div> | <div></div> <div>media</div> | <div></div> <div>media</div> | <div></div> <div>media</div> | <div></div> <div>media</div> | <div></div> <div>media</div> | <div></div> <div>media</div> |
| Nubosidad | <div></div> <div>despejado</div> | <div></div> <div>despejado</div> | <div></div> <div>despejado</div> | <div></div> <div>medio nublado</div> | | <div></div> <div>nublado</div> | | | | | <div></div> <div>medio nublado</div> | | <div></div> <div>nublado</div> |
| Días-Grado Generales | <div></div> <div>Requerimientos de enfriamiento diurno</div> | | | | <div></div> <div>Relativo confort durante la noche, oscilación menor en madrugadas</div> | | | | | | <div></div> <div>cal inv</div> | | <div></div> <div>ventilación día</div> |
| Viento | <div></div> <div>NE</div> | <div></div> <div>NE</div> | <div></div> <div>NO</div> | <div></div> <div>NO</div> | <div></div> <div>NO</div> | <div></div> <div>NO</div> | <div></div> <div>NO</div> | <div></div> <div>NE</div> | <div></div> <div>NE</div> | <div></div> <div>NE</div> | <div></div> <div>NE</div> | <div></div> <div>NE</div> | <div></div> <div>NE - NO</div> |
| Temperatura - oscilación | <div></div> <div>masividad noct, vent noct y diurna</div> | | | | <div></div> <div>ventilación</div> | | | | | | <div></div> <div>msv nocturna</div> | | <div></div> <div>V/m inv</div> |
| Índice ombrotérmico | <div></div> <div>Seco</div> | | | | <div></div> <div>trans</div> | <div></div> <div>Húmedo</div> | | | | | <div></div> <div>trans</div> | <div></div> <div>seco</div> | <div></div> <div>Medio</div> |
| Temperatura efectiva corregida | <div></div> <div>evitar ventilar noc retardo para cal</div> | | | | <div></div> <div>ventilación diurna permanente, ventilación mecánica meses más calientes</div> | | | | | | <div></div> <div>evitar vent noc</div> | | <div></div> <div>VC</div> |
| Indicadores de Mahoney | <div></div> <div>ventilación diurna</div> | | | | <div></div> <div>1 - Ventilación permanente</div> | | | | | | <div></div> <div>masividad nocturna</div> | | <div></div> <div>VC</div> |
| Carta Bioclimática | <div></div> <div>ventilación controlada</div> | | | | <div></div> <div>ventilación diurna todo el año</div> | | | | | | <div></div> <div>ventil controlada</div> | | <div></div> <div>VC</div> |
| Diagrama Psicométrico | <div></div> <div>masa calent nocturno</div> | | | | <div></div> <div>Calentamiento todo el año Directo en la mañana - Indirecto en la tarde</div> | | | | | | <div></div> <div>confort mañanías</div> | | <div></div> <div>M/GS</div> |
| | <div></div> <div>protec. frío</div> | | | | <div></div> <div>fuera de confort todo el tiempo primavera-verano</div> | | | | | | <div></div> <div>confort mañanías</div> | | <div></div> <div>G. Solar y Masividad</div> |
| | <div></div> <div>ventilación diurna todo el año</div> | | | | | | | | | | | | |

ESTRATEGIAS DE DISEÑO



ESTRATEGIAS DE DISEÑO

| RELACIÓN CLIMÁTICA Y ENERGÉTICA | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|-------|------------------------|---------------------------|
| CLIMAS CÁLIDOS HÚMEDOS Y SUBHÚMEDOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLIMA | ENERO | FEBREO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | TOTAL | ANUAL | CONDICIÓN BÁSICA ANUAL | NECESIDADES |
| FRIO | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00% | | SISTEMAS DE CALENTAMIENTO |
| FRESCO | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00% | 0.00% | |
| CONFORTABLE | • | • | | | | | | | | | | • | 3 | 25% | 25% | NINGUNA |
| TEMPLADO | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | | 8 | 75% | | |
| CALUROSO | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00% | 75% | SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO |

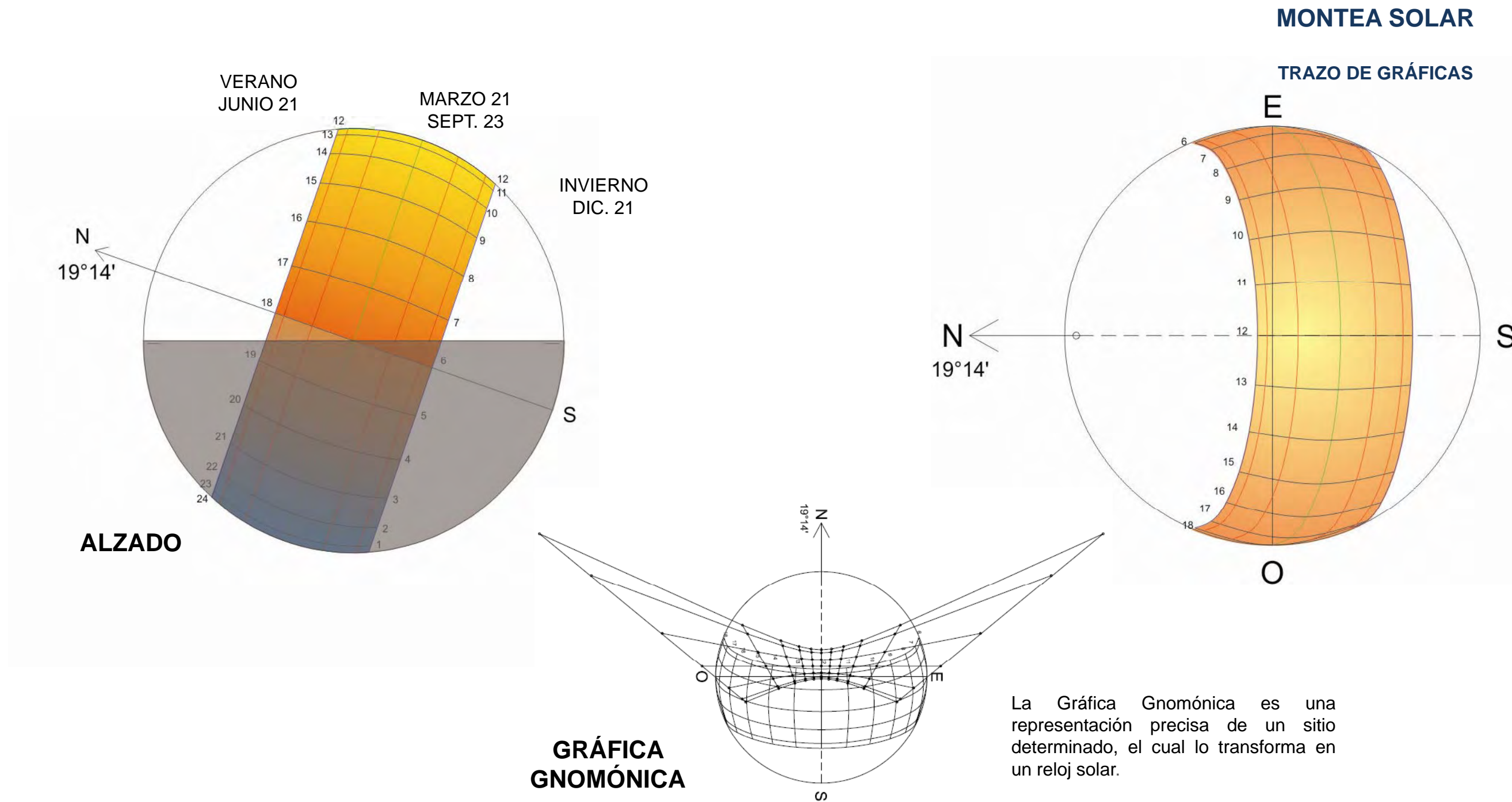
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | CONDICIÓN MENSUAL | | | |
| | | | | | | | | | | | | | NECESIDADES | | | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| EVITAR LA EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTERIORES CUANDO EXISTAN TEMPERATURAS NO CONFORTABLES | DEJAR AL VIENTO VENTILAR Y ENFRIAR | EVITAR LA CREACIÓN DE HUMEDAD ADICIONAL | MANTENER FUERA EL SOL |
|  |  |  |  |
| TEMPERATURA | VIENTO | HUMEDAD | SOL |
|  | | |  |
| EVITAR LA EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTERIORES CUANDO EXISTAN TEMPERATURAS NO CONFORTABLES | | | DEJAR ENTRAR EL SOL EN OCASIONES BIEN DETERMINADAS (TEMP. DIURNA NO MAYO A 20°C) |



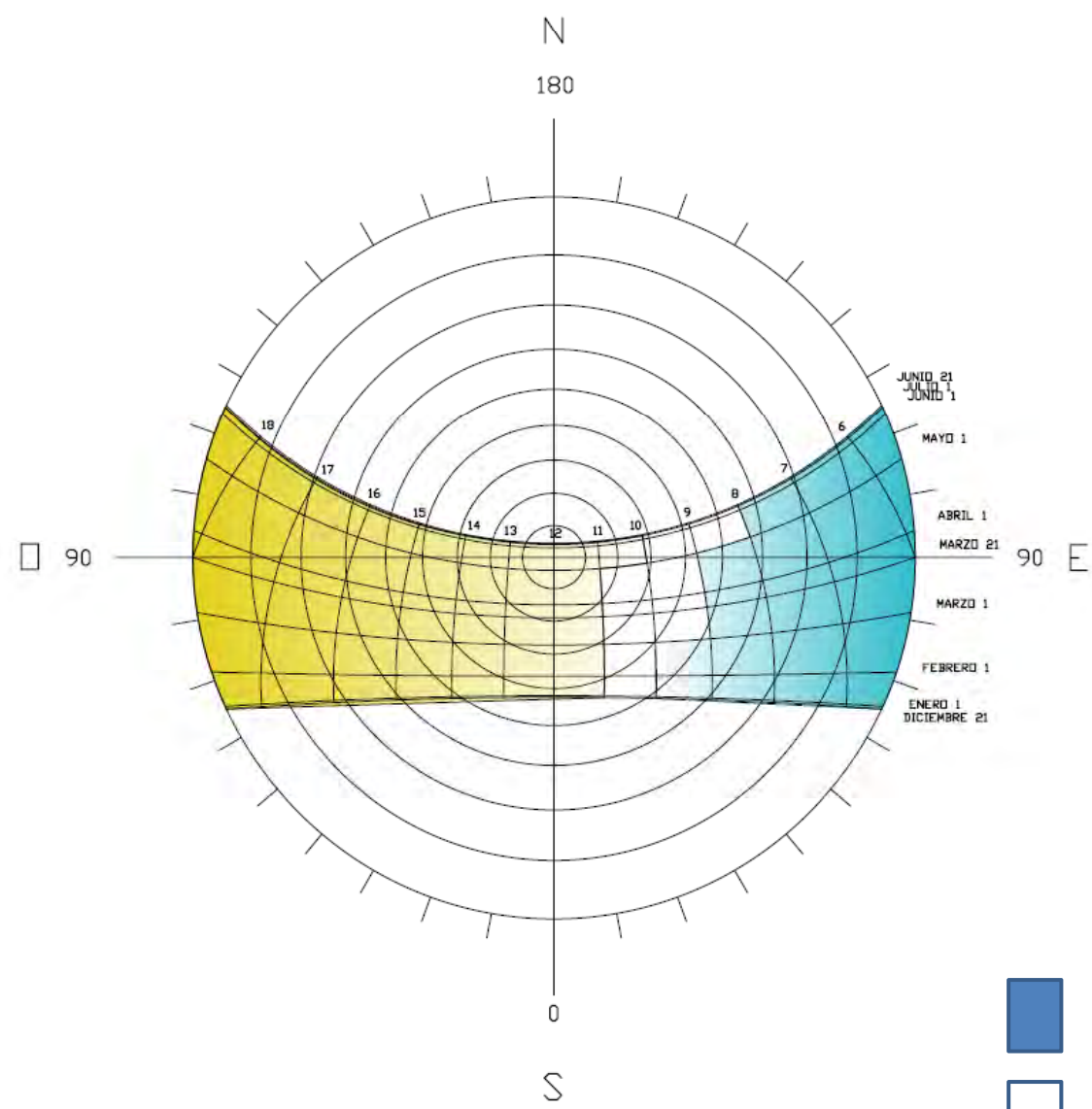
GEOMETRÍA SOLAR

CAPITULO V

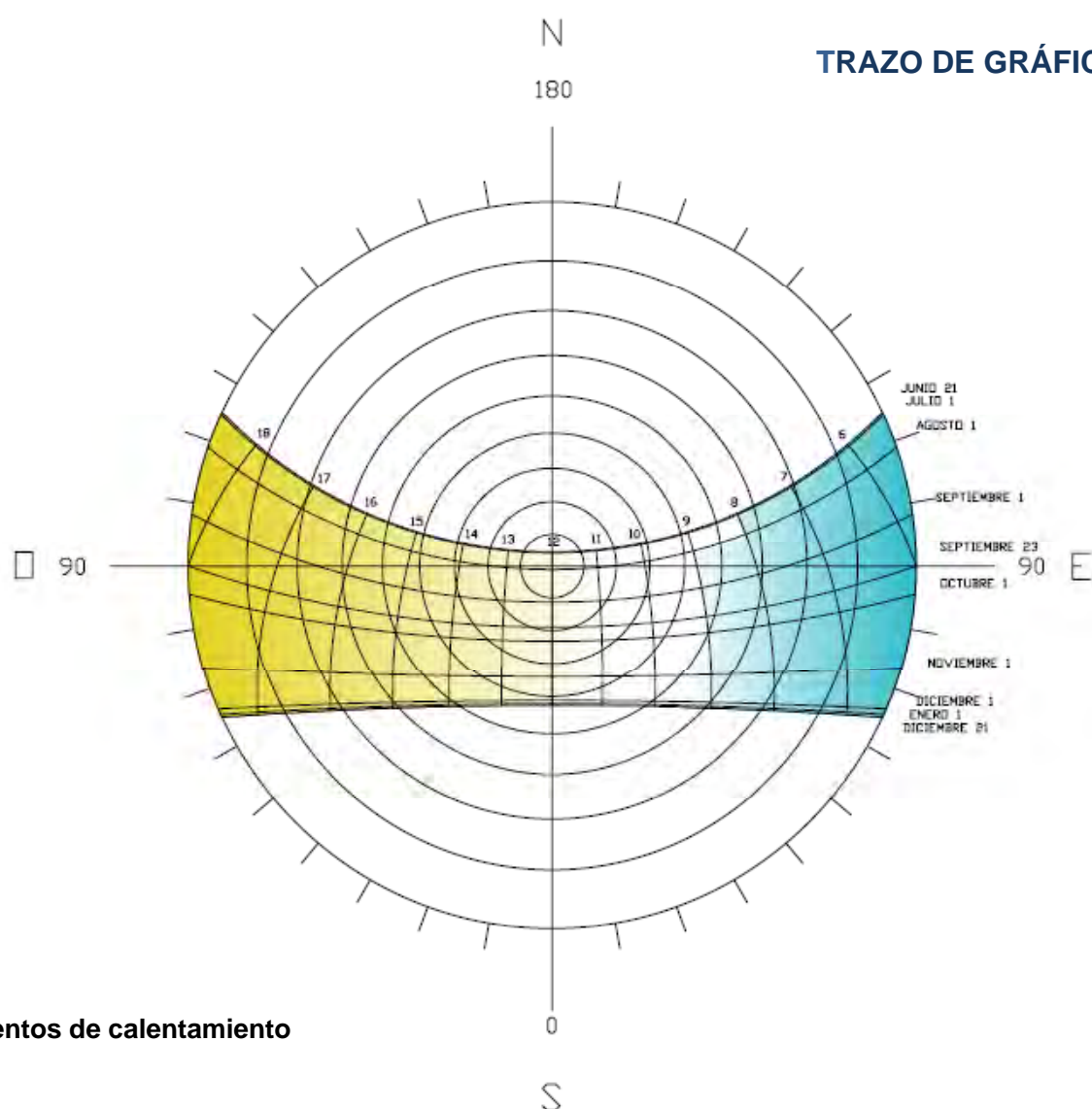


GRÁFICA ESTEREOGRÁFICA

TRAZO DE GRÁFICAS



1 er semestre



2 do semestre

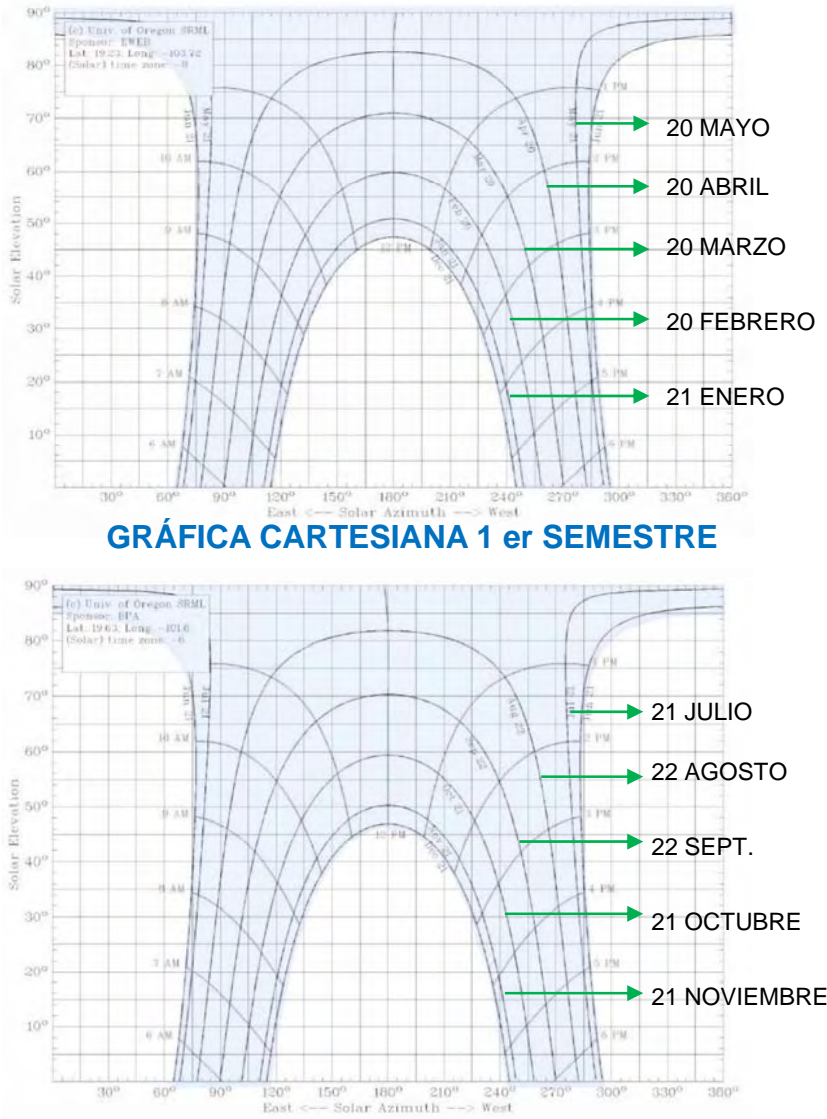
- Requerimientos de calentamiento
- En confort
- Requerimientos de enfriamiento

GRÁFICA CARTESIANA

GRÁFICA Y DATOS

| LATITUD | | 19°14' | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| hora | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| ángulo horario | | 75 | 60 | 45 | 30 | 15 | 0 | -15 | -30 | -45 | -60 | -75 | -90 | |
| 21 de marzo | | | | | | | | | | | | | | |
| declinación | -0.41 | | | | | | | | | | | | | |
| altura solar | | 0.00 | 14.15 | 28.17 | 41.89 | 54.86 | 65.79 | 70.77 | 65.79 | 54.86 | 41.89 | 28.17 | 14.15 | 0.00 |
| azimut | | 90.00 | 84.96 | 79.23 | 71.77 | 60.30 | 39.13 | 0.00 | 39.13 | 60.30 | 71.77 | 79.23 | 84.96 | 90.00 |
| longitud del día | 11.98 | | | | | | | | | | | | | |
| orto | 6.01 | | | | | | | | | | | | | |
| ocaso | 17.99 | | | | | | | | | | | | | |
| 21 de junio | | | | | | | | | | | | | | |
| declinación | 23.75 | | | | | | | | | | | | | |
| altura solar | | 7.62 | 20.88 | 34.39 | 48.05 | 61.78 | 75.34 | 85.48 | 75.34 | 61.78 | 48.05 | 34.39 | 20.88 | 7.62 |
| azimut | | 112.56 | 108.87 | 106.15 | 104.48 | 104.60 | 110.61 | 180.00 | 110.61 | 104.60 | 104.48 | 106.15 | 108.87 | 112.56 |
| longitud del día | 13.18 | | | | | | | | | | | | | |
| orto | 5.41 | | | | | | | | | | | | | |
| ocaso | 18.59 | | | | | | | | | | | | | |
| 23 de septiembre | | | | | | | | | | | | | | |
| declinación | -1.02 | | | | | | | | | | | | | |
| altura solar | | 0.00 | 14.15 | 28.17 | 41.89 | 54.86 | 65.79 | 70.77 | 65.79 | 54.86 | 41.89 | 28.17 | 14.15 | 0.00 |
| azimut | | 90.00 | 84.96 | 79.23 | 71.77 | 60.30 | 39.13 | 0.00 | 39.13 | 60.30 | 71.77 | 79.23 | 84.96 | 90.00 |
| longitud del día | 11.95 | | | | | | | | | | | | | |
| orto | 6.02 | | | | | | | | | | | | | |
| ocaso | 17.98 | | | | | | | | | | | | | |
| 21 de diciembre | | | | | | | | | | | | | | |
| declinación | -23.75 | | | | | | | | | | | | | |
| altura solar | | -7.62 | 5.22 | 17.43 | 28.58 | 38.01 | 44.60 | 47.02 | 44.60 | 38.01 | 28.58 | 17.43 | 5.22 | -7.62 |
| azimut | | 67.44 | 62.60 | 56.18 | 47.48 | 35.51 | 19.43 | 0.00 | 19.43 | 35.51 | 47.48 | 56.18 | 62.60 | 67.44 |
| longitud del día | 10.02 | | | | | | | | | | | | | |
| orto | 6.59 | | | | | | | | | | | | | |
| ocaso | 17.41 | | | | | | | | | | | | | |

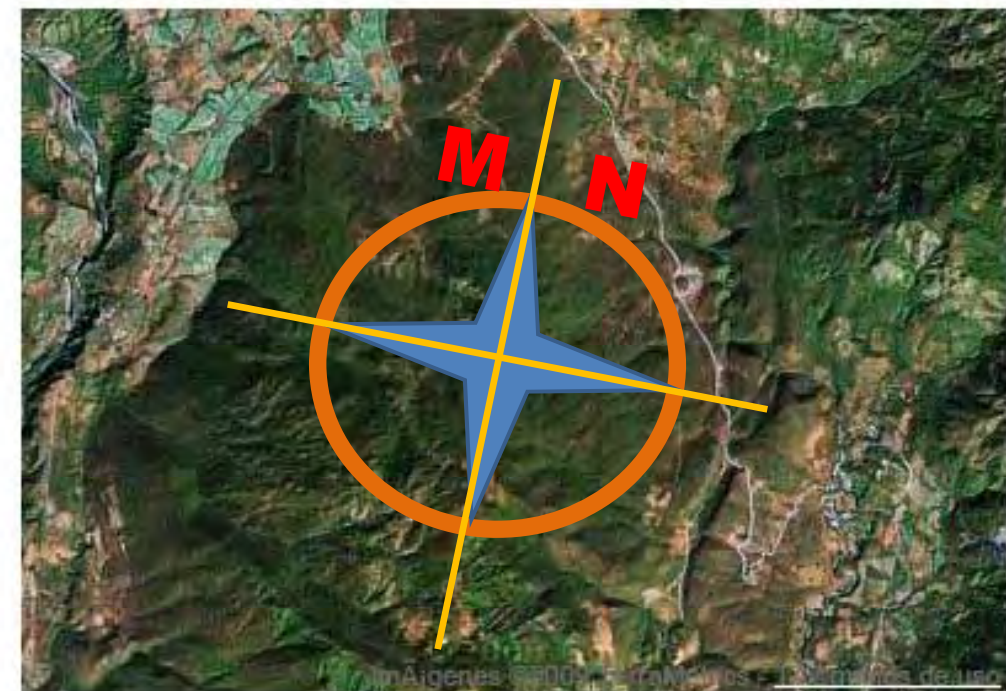
Gracias a la utilización de la gráfica cartesiana, se pueden determinar ciertas posiciones de alturas y obstrucciones existentes, tales datos se corroboran con la tabla de cálculos matemáticos, diseñada para obtener los datos de las posiciones solares para cualquier día del año y a cualquier hora.



GRÁFICA CARTESIANA 2 do SEMESTRE

NORTE MAGNÉTICO

REPRESENTACION DEL NORTE MAGNETICO EN PLANO



National Geophysical Data Center (NGDC)
NOAA Satellite and Information Service

☒ Search NGDC
☐ Search NOAA

Data
Declination
FAQ
SPIDR

Geomagnetism home

Models & Software
Space Weather
WMM
Web Links

NOAA > NESDIS > NGDC > Geomagnetism
[comments](#) | [privacy policy](#)

Estimated Value of Magnetic Declination

To compute the magnetic declination, you must enter the location and date of interest.

If you are unsure about your city's latitude and longitude, look it up online! In the USA try entering your zip code in the box below or visit the [U.S. Gazetteer](#). Outside the USA try the [Getty Thesaurus](#).

Search for a place in the USA by Zip Code:

Enter Location: (latitude 90S to 90N, longitude 180W to 180E). See [Instructions](#) for details.

Latitude: 19.14 ☒ N ☐ S Longitude: 103.44 ☐ E ☒ W

Enter Date (1900-2010): Year: 2009 Month (1-12): 7 Day (1-31): 5

Declination = 7° 6' E changing by 0° 5' W/year

DESVIACIÓN DEL NORTE MAGNÉTICO :7° 6´ E

For more information, visit:
Answers to some [frequently asked questions](#) | [Instructions](#) for use | [Today's Space Weather](#)

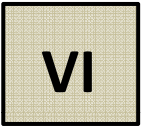


ANTEPROYECTO

CAPITULO VI



ANTEPROYECTO



MINATITLÁN, COLIMA

ANTECEDENTES

HISTORIA

Minatitlán significa "Lugar dedicado a Mina" tanto en honor al insurgente Francisco Javier Mina como por la existencia de minas de hierro en la región. Formó parte de la región Tlalahuastla. En 1551 fue encomendada al soldado español Francisco de Santos, una región del occidente de la provincia de Colima, llamada Tlalahuastla, significa "Lugar donde abunda o se fabrican Cervatanas", estaba poblada por indígenas nahuas y otomís que huyeron a las serranías del Telcurz y Tocxin a causa de la sobreexplotación.

El 25 de Junio de 11912, se eleva a municipio, pero como el país vivía problemáticas políticas se detuvo el proceso hasta el 6 de julio de 1917, cuando se cambió el nombre de "El Mamey" a "Minatitlán", pero que en el 1924 es suprimida. El 6 de Julio de 1917 por gestiones del ilustre minatitlense diputado Elías Arias Figueroa ante el gobernador Felipe Valle, le devuelve la categoría de municipio; es nombrado como presidente de la Junta de Gobierno Celedonio Bejarano, y Adolfo Ruiz Arriaga como secretario; de esta forma, el primer ayuntamiento constitucional tomó posesión el 18 de enero de 1918. En 11920 se le cambió el nombre de Mamey por Minatitlán.

En 1928 por decreto del 5 de octubre, Minatitlán pierde nuevamente la categoría de municipio. Gracias a las gestiones de otro ilustre minatitlense el Dip. Profr. Porfirio Gaytán Núñez ante el gobernador Salvador Saucedo, se restituye la categoría de municipio en forma definitiva, desde entonces quedó adscrito al segundo distrito electoral federal con sede en Manzanillo.

ECONOMÍA LOCAL

Minatitlán, por ser un lugar montañoso, su tierra es fértil, se cultiva café, maíz y mango principalmente, además tomate verde, arroz, chile jalapeño y jitomate; también naranja, caña de azúcar, mamey y frutales varios. Minatiltan cuenta con una importante mina de hierro de nombre "Peña Colorada" y está ubicada en el cerro de la Astilla.

POBLADOS QUE LO INTEGRAN

Sus poblados principales son Minatitlán, Peña colorada, Agua Salada, las Guásimas, La Loma y Paticajo una de las comunidades más grandes del municipio.

CLIMA

En la mayor parte del municipio predomina el clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano principalmente. Registra una temperatura media anual de 23 °C y una precipitación pluvial media anual de 1.674,5 mm.

FLORA

La fauna está formada por jaguar, onza puma, tigrillo, jabalí coyote, mapache, tejón, zorra, armadillo, venado, conejo, ardilla e iguana



MINATITLÁN, COLIMA

ANTECEDENTES

LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

Minatitlán se localiza a 55 km. de Colima; limita al sur con los municipios de Manzanillo y Coquimatlán; al oriente con Villa de Álvarez y Comala; al poniente con el Estado de Jalisco. La cabecera municipal se encuentra entre los paralelos 19° 23' Lat N, y a 104° 03' de Long O. Tiene una altura de 740 metros sobre el nivel del mar. El municipio tiene una extensión territorial de 215 km2.

LUGARES TURÍSTICOS

- Minatitlán cuenta con dignos paisajes turísticos, como la cascada “El Salto”, preciosa caída de agua de 15 metros, que cae sobre una caprichosa formación rocosa, rodeada de vegetación selvática, sus albercas y toboganes son ideales para la recreación familiar en cualquier época del año.
- También está “El Terrero”, conformado como una hermosa zona boscosa, preferido por su alto valor escénico, ideal para acampar por su paisaje de montaña, su clima frío y aire puro, entre los lugares turísticos más representativos, mismos que reciben a miles de visitantes cada año.
- El poblado Peña colorada. Más conocido como El Poblado. Se fundó en la década de los años 70's para establecer las oficinas y viviendas de los trabajadores del Consorcio Minero Peña Colorada.

SERVICIOS

Los habitantes de Minatitlán gozan de buenos servicios públicos. Se considera que el 100 % de la población cuenta con agua potable, 90 % de alumbrado público, al igual que drenaje, se cubre el 100 % de recolección de basura y 80 % de concreto hidráulico, hay seguridad pública, transporte, instalaciones deportivas, se recibe la señal de diversos medios de comunicación y se tienen adecuadas vías de acceso. En materia de drenaje y alcantarillado, se realiza la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, lo que disminuye la contaminación al medio ambiente; mientras que en urbanización se realizan importantes obras como empedrados, construcción de huellas de rodamiento, rampas y banquetas, salas de usos múltiples y apoyo para la construcción de capillas en comunidades del Municipio, sin dejar de mencionar la importante obra que se construye en la Plaza Principal, en La Casa de la Cultura, la que permitirá ofrecer con la más alta tecnología, programas educativos, artísticos, informativos, de entretenimiento y otros, que elevarán el nivel cultura del nuestra población. A demás, se realiza la modernización de los jardines del municipio

ECOLOGÍA

En materia ecológica destacan acciones para defender el medio ambiente, se impartieron cursos comunitarios para el manejo forestal y se construyeron guardarayas en torno al límite territorial para evitar la propagación de estos incendios. También se reforestaron 170 hectáreas con diferentes especies de plantas.





MINATITLÁN, COLIMA

ANTECEDENTES

OROGRAFÍA

Se ubica el municipio enclavado en la sierra Madre Occidental, por lo que es montañoso, y se encuentra dividido por tres secciones orográficas definidas: la primera, al noroeste, está ubicada entre los ríos Minatitlán y Ayutitlán, es una cordillera formada por los cerros el Chapulín, Chanquiahutl y El Prieto; la segunda, en la parte central del municipio, entre el Río Minatitlán y el Arroyo de San Palmar, formada por los cerros de Copales, Juanillos, Agua Fría y El Peón; y la tercera, al norte, se encuentra formada por el Cerro Grande.

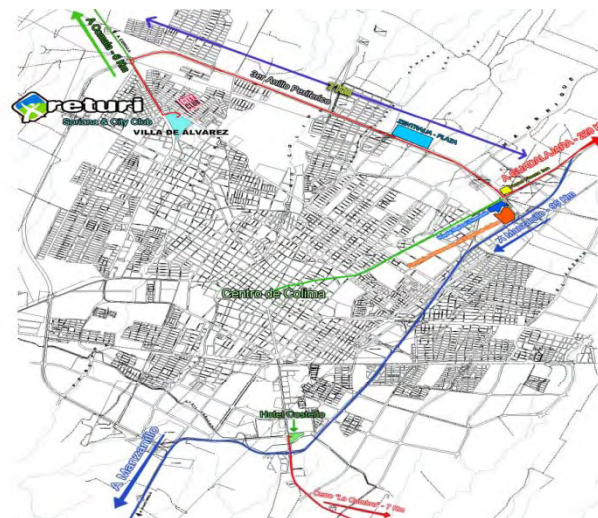
HIDROLOGÍA

El municipio se encuentra en la región hidrológica denominada "Costa de Jalisco", que se concreta a dos sistemas: uno es el Río Minatitlán de corriente perenne, que nace en la falda este del Cerro del Zapote, de donde parte hacia el sur para desembocar en el Océano Pacífico. Los principales afluentes del río son: Los Arroyos y Las Truchas, Los Cuates, El Gato, Copales, Las Pesadas y El Limoncito.

El otro sistema lo forma el arroyo del Cañón, que posteriormente se une al San Palmar para desembocar en el Río Armería; ambas afluentes tienen su corriente de norte a sur en el municipio.

CARACTERÍSTICAS Y USO DE SUELO

El municipio cuenta con una extensión de 5,699 hectáreas, de las cuales predominan los suelos arcilloso-arenosos no cementados, de color rojizo. De la superficie que comprende el municipio, a la pequeña propiedad corresponde una cuarta parte aproximadamente, y las otras tres son de tenencia ejidal. El principal uso del suelo es para la silvicultura.



VÍAS DE COMUNICACIÓN

La carretera federal Manzanillo-Minatitlán, que cruza al municipio de sur a norte, y la carretera Minatitlán-Villa de Álvarez-Colima representan las principales comunicaciones terrestres que enlazan a Minatitlán con Manzanillo y Colima. Con las demás localidades hay comunicación por medio de brechas y caminos rurales. Asimismo, en el municipio existe una aeropista.

LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

ANÁLISIS DEL SITIO



MEDIDAS DEL TERRENO



VISTA ESTE



VISTA SUR-OESTE

SIERRA MANANTLÁN

ANTECEDENTES



Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, área natural protegida de México, localizada al suroeste del estado de Jalisco y norte del de Colima; en los municipios de Autlán de Navarro, Casimiro Castillo, Cuautitlán, Tolimán y Tuxcacuesco, en Jalisco, y los de Comala y Minatitlán, en Colima. Se ubica en el extremo occidental de la cordillera Neovolcánica. Fue declarada Reserva de la Biosfera en marzo de 1987 y, desde 1988, forma parte de la Red Internacional de Reserva de la Biosfera de la UNESCO.

La reserva de Manantlán (Manantial en lengua indígena), cuenta con 139,577 Hectáreas ubicadas en la siguiente región de Jalisco: Autlán, El Grullo, Casimiro Castillo Cuahutitlán y Tolimán y de Colima en Comala y Minatitlán; se encuentra en promedio a 50 Kilómetros del mar. Cuenta con el 10% de la flora de todo el país, 333 especies de aves (como es el Pájaro Bandera), prácticamente con todo tipo de mamíferos incluyendo por supuesto los que se encuentran en peligro de extinción y/o amenazados; produce una gran cantidad de agua de la cual la usan 400,000 habitantes locales, produce también grandes volúmenes de carbono que mediante la fotosíntesis, genera saturación oxígeno en la región.





Hace 22 años que se declaró la Sierra de Manantlán como Área Natural Protegida (ANP) y se le dio la categoría de Reserva de la Biosfera. Esto a partir de que descubrieron que en la Sierra había hábitats y ecosistemas que solo en éste lugar del mundo existen. La categoría de Reserva de la Biosfera se le llama cuando se cuenta con presencia humana y porque en ella se encuentran bosques con mucha riqueza de plantas y animales en peligro de extinción, además de tener como objetivo conciliar la mentalidad y el uso de los recursos naturales, esbozando el concepto actual de desarrollo sostenible.



RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN



SIERRA MANANTLÁN

ANTECEDENTES

Las prohibiciones a la explotación de los recursos naturales de la reserva mediante el decreto, han traído consigo entre otras cosas menor desarrollo a los habitantes de la zona, los cuales de manera furtiva algunos cazan y talan árboles, afectando en alguna medida a la biósfera. Sin embargo siempre y cuando lo hagan para consumo personal, las autoridades toleran lo anterior a manera compensatoria, ya que las tierras siguen siendo de su propiedad mediante ejidos, propiedad privada y comunal.

El lugar más característico y cercano a Minatitlán para llegar a la zona, es El Terrero; hermoso y frío lugar típico de la alta montaña el cual, por su atractivo natural ha hecho obligada la visita de todo habitante de nuestro municipio; se producen sabrosas frutas como durazno, perón, membrillo, silacayote, zarzamora etc.

En esta comunidad existen programas gubernamentales de apoyo como desarrollo del eco turismo y proyectos agroindustriales para su desarrollo, como es la fabricación de dulces y artesanías, además se tiene el proyecto ambicioso por parte del Ayuntamiento de dotarles de agua entubada, cosa que ocurrirá muy pronto y cursos de manejo de áreas silvestres y talleres ecológicos.



PROVINCIA GEOLÓGICA DE LA CUENCA DE COLIMA

RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLÁN

SIERRA MANANTLÁN

Marco Geológico

GEOLOGÍA

La Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, se localiza en la porción NW de la Cuenca de Colima, orientad NW-SE y limitada al norte por el Eje Neo volcánico Transmexicano, al sur, sureste y poniente por la Sierra Madre del Sur y al NE por la Cuenca de Guerrero-Morelos.

La columna estratigráfica la constituyen rocas metamórficas (esquistos) de edad Paleozoica, a las que sobre yacen en discordancia rocas volcánicas metamorizadas del Triásico Superior. Las que están cubiertas por lutitas y areniscas metamorizadas del Jurásico Superior (Oxfordiano-Kimmeridgiano), las cuales subyacen a una secuencia de lutitas y calizas con intercalaciones de andesitas, tobas y areniscas con macrofósiles. El Barremiano-Aptiano, está representado por piroclastos y derrames andesíticos con intercalaciones de limolitas. Sobreyacen a esta secuencia, calizas arcillosa y calizas de plataforma con interestratificaciones de areniscas, limolitas, tobas, derrames andesíticos y coquinas, de edad Aptiano-Cenomaniano. Localmente esta secuencia cambia a facies lagunares constituidas por calizas arcillosas, lutitas carbonosas y yesos de edad Aptiano-Albiano. Cubiertos discordantemente por depósitos continentales de edad Maastrichtiano, formados por conglomerados, limolitas y areniscas.

El Paleoceno-Eoceno, está representado por intrusiones ígneas (dioritas, granodioritas y granitos). El Plioceno-Reciente lo constituyen conglomerados, aluvión y derrames basálticos.

Marco Tectónico

La evolución tectónica de la cuenca, con base en su litología, está asociada a un arco magmático y convergencia cratónica, que metamorizó los sedimentos Paleozoicos durante el ciclo tectónico Wilson (Cámbrico-Devónico) y la Deformación Apalachiana (Pensylvánico-Pérmico Inferior). Durante el Triásico Superior se produce el rompimiento en bloques de las rocas del basamento (producto de la fragmentación de La Pangea), y el vulcanismo de esta edad se vincula a la actividad del arco magmático, estas estuvieron sujetas a procesos de metamorfismo dinámico. Por cambios eustáticos en el nivel del mar, la región permanece emergida hasta finales del Jurásico Medio. Durante el Oxfordiano-Kimmeridgiano se depositan lutitas y areniscas en un ambiente de plataforma somera. Se reactiva el arco magmático debido a la subducción de la Placa Pacífico-Kula debajo de la Placa Norteamericana. En el Cretácico Inferior (Berriasiano-Hauteriviano) cambian las condiciones de depósito a facies marinas asociadas al arco magmático, representada por lutitas y calizas con intercalaciones de andesitas, tobas y areniscas con macrofósiles.

El Barremiano-Aptiano está constituido por piroclastos y derrames andesíticos con intercalaciones de limolitas, que representan condiciones de arco magmático con influencia litoral y continental. En el Aptiano-Cenomaniano se tienen condiciones de plataforma con aporte de terrígenos e influencia del arco magmático, constituida por calizas arcillosa, calizas de plataforma, areniscas, tobas, andesitas, coquinas y yesos.

Durante el Turoniano se produce la emersión regional del lado Pacífico, debido a las orogenias Sevier-Columbian, provocando un periodo de no depósito (hiatus). En el Maastrichtiano se depositan sedimentos continentales asociados a la Orogenia Laramide (Cretácico Tardío-Terciario Temprano) la cual plegó la secuencia Mesozoica produciéndose estructuras anticlinales orientadas NW-SE, y afectadas por fallas de desplazamiento lateral. El Terciario (Paleoceno-Eoceno) está representado por intrusiones ígneas de tipo diorítico, granodiorítico y granítico, por reactivación del arco magmático. durante su proceso de evolución Pacífico-Kula a Pacífico-Farallón.

Geología Superficial del Área

Dentro del área existen estructuras anticlinales orientadas NW-SE, constituidas por derrames piroclásticos, andesitas, calizas arcillosa y calizas de plataforma con interestratificaciones de areniscas, limolitas, tobas y coquinas. Las estructuras están afectadas por fallas de desplazamiento lateral e intrusiones de rocas ígneas.

Riesgo Sísmico y Volcánico

Consultar los datos de sismicidad del Servicio Sismológico Nacional, así como también el mapa de riesgo volcánico del Volcán de Fuego de Colima.

Centros de Cultura para la Conservación en Áreas Naturales Protegidas de la CONANP

| | Centro Tipo | VARIABLES | | | | | Plus |
|---|-------------|----------------|-----------|--------------------------|----------------------------------|---------------|--------------------|
| | | A | B | C | D | | Interior |
| Tabla para el calculo de áreas de los CCC | PLUS | Indicador base | Variables | Valor del indicador base | Areas de uso común y circulacion | Area Unitaria | 1254.99 |
| | | | Propuesta | Ver analisis de area | 45% de B 45% | G+H | Exterior 755.16 |

ZONA 1.- ACCESO

| | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|-------|------|-------|--------|
| Casetas de acceso y vigilancia | 1 | No. de accesos | 1 | 10.80 | 4.86 | 15.66 | 15.66 |
| Área con Información Turística del ANP | 1 | Unidad | 1 | 2.52 | 1.13 | 3.65 | 3.65 |
| Área de exposición permanente | 1 | No. de mamparas | 6 | 15.90 | 7.16 | 23.06 | 138.33 |
| Area de recepción y estar de guías y educadores ambientales | 1 | No. de guías | 3 | 3.96 | 1.78 | 5.74 | 17.23 |
| Sanitarios de servicio para visitantes | 1 | Por c/100 visitantes | | | | | |
| Lavabo | 1 | RCDF | 4 | 2.16 | 0.97 | 3.13 | 12.53 |
| WC seco | 1 | RCDF | 3 | 4.32 | 1.94 | 6.26 | 18.79 |
| Mingitorio | 1 | RCDF | 1 | 2.16 | 0.97 | 3.13 | 3.13 |
| Lavabo minusvalidos | 1 | RCDF | 1 | 3.24 | 1.46 | 4.70 | 4.70 |
| WC minusvalidos seco | 1 | RCDF | 1 | 4.05 | 1.82 | 5.87 | 5.87 |
| Mingitorio minusvalidos | 1 | RCDF | 1 | 2.88 | 1.30 | 4.18 | 4.18 |

ZONA 2.- ENSEÑANZA Y CAPACITACION

| | | | | | | | |
|--|---|-------------------|----|------|------|------|-------|
| Salón Audiovisual / Salón de Usos Múltiples | 1 | No. de asistentes | 24 | 1.46 | 0.66 | 2.12 | 50.81 |
| Aulas para capacitación | 1 | No. de asistentes | 24 | 1.12 | 0.50 | 1.62 | 38.98 |
| Biblioteca de consulta para usuarios locales | 1 | No. de asistentes | 12 | 3.65 | 1.64 | 5.29 | 63.51 |

ZONA 3.- INVESTIGACION

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---|----------------------|---|-------|------|-------|-------|
| Área para investigadores | 1 | No.de investigadores | 2 | 8.64 | 3.89 | 12.53 | 25.06 |
| Alojamiento para investigadores | 1 | No.de investigadores | 2 | 15.30 | 6.89 | 22.19 | 44.37 |

ZONA 4.- OPERACIÓN DEL CENTRO

| | | | | | | | |
|---|---|----------------------|----|-------|-------|-------|-------|
| Director del Centro | 1 | No. de empleados | 1 | 28.98 | 13.04 | 42.02 | 42.02 |
| Subdirector | 1 | No. de empleados | 1 | 21.60 | 9.72 | 31.32 | 31.32 |
| Jefes de departamento | 1 | No. de empleados | 2 | 9.36 | 4.21 | 13.57 | 27.14 |
| Personal técnico, operativo, etc. | 1 | No. de empleados | 4 | 4.32 | 1.94 | 6.26 | 25.06 |
| Comedor para servicios de alimentación al personal del Centro | 1 | No. de empleados | 12 | 2.16 | 0.97 | 3.13 | 37.58 |
| Cocina para servicios de alimentación al personal del Centro | 1 | No. de empleados | 12 | 0.86 | 0.39 | 1.25 | 14.96 |
| Alojamiento para voluntarios | 1 | No. de voluntarios | 2 | 6.48 | 2.92 | 9.40 | 18.79 |
| Alojamiento para guardaparques | 1 | No. de guardaparques | 4 | 4.45 | 2.00 | 6.45 | 25.81 |
| Baños y vestidores del personal | 1 | No. de empleados | 20 | | | | |
| Lavabo | 1 | RCDF | 4 | 2.16 | 0.97 | 3.13 | 12.53 |
| WC seco | 1 | RCDF | 3 | 4.32 | 1.94 | 6.26 | 18.79 |
| Mingitorio | 1 | RCDF | 1 | 2.16 | 0.97 | 3.13 | 3.13 |
| Regadera | 1 | RCDF | 2 | 2.16 | 0.97 | 3.13 | 6.26 |
| Locker | 1 | No. de empleados | 20 | 1.26 | 0.57 | 1.83 | 36.54 |

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

DATOS ANP

ZONA 5.- CONCESIONES

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|-------------------|----|-------|------|-------|--------|
| Venta de productos de ANP y souvenirs | 1 | Módulo | 12 | 2.39 | 1.08 | 3.47 | 41.59 |
| Venta de libros, y material didáctico | 1 | Módulo | 12 | 2.39 | 1.08 | 3.47 | 41.59 |
| Cafetería para el público | 1 | No. de visitantes | 48 | 2.24 | 1.01 | 3.25 | 155.90 |
| Cocina de cafetería | 1 | No. de visitantes | 48 | 0.90 | 0.41 | 1.31 | 62.64 |
| Hortaliza | 1 | Unidad | 1 | 12.00 | 5.40 | 17.40 | 17.40 |
| Composta | 1 | Unidad | 1 | 12.00 | 5.40 | 17.40 | 17.40 |

ZONA 6.- AREAS EXTERIORES

| | | | | | | | |
|------------------------------------|---|-------------------|-----|-------|-------|--------|--------|
| Plazas de acceso | 1 | No. de visitantes | 100 | 1.00 | 0.45 | 1.45 | 145.00 |
| Estacionamiento autos | 1 | No. de autos | 10 | 19.20 | 8.64 | 27.84 | 278.40 |
| Estacionamiento autos minusvalidos | 1 | No. de autos | 2 | 30.40 | 13.68 | 44.08 | 88.16 |
| Estacionamiento autobuses | 1 | No. de autobuses | 2 | 84.00 | 37.80 | 121.80 | 243.60 |
| Senderos de acceso restringido | 1 | CONANP | | | | | |
| Senderos Interpretativos | 1 | CONANP | | | | | |
| Senderos para excursión | 1 | CONANP | | | | | |
| Áreas de acampado | | CONANP | | | | | |
| muelles | | CONANP | | | | | |
| torres de avistamiento, miradores | | CONANP | | | | | |

ZONA 7.- INSTALACIONES

| | | | | | | | |
|--|---|------------------|---|-------|-------|-------|-------|
| Taller de mantenimiento y maquinaria | 1 | Unidad | 1 | 32.76 | 14.74 | 47.50 | 47.50 |
| Deposito de combustibles y lubricantes | 1 | Unidad | 1 | 7.56 | 3.40 | 10.96 | 10.96 |
| Estacionamiento de vehiculos a cubierto, con area de circulación a descubierto | 1 | No. de vehiculos | 2 | 23.76 | 10.69 | 34.45 | 68.90 |
| Bodega para herramientas | 1 | Unidad | 1 | 7.02 | 3.16 | 10.18 | 10.18 |
| Bodega de materiales y equipo | 1 | Unidad | 1 | 7.02 | 3.16 | 10.18 | 10.18 |
| Bodega de basura | 1 | Unidad | 1 | 7.56 | 3.40 | 10.96 | 10.96 |
| Tablero de control eléctrico, equipo transfer y banco de baterías | 1 | Unidad | 1 | 9.00 | 4.05 | 13.05 | 13.05 |
| Cuarto de filtros de agua | 1 | Ecotécnia | | | | | |
| Cisterna de agua potable | 1 | Gasto RCDF | | | | | |
| Cisterna de agua pluvial | 1 | Ecotécnia | | | | | |
| Cisterna de agua tratada | 1 | Ecotécnia | | | | | |
| Calentador, caldera, etc. | 1 | Ecotécnia | | | | | |
| Tanque elevado | 1 | Gasto RCDF | | | | | |

ANÁLISIS DE ÁREAS

REQUERIMIENTOS

| | espacios | metros | actividad metabolica | unidades MET | gasto en watts | Tipo de actividad | Tn | zona de confort | orientación | iluminación (lx) | tipo de iluminación | nivel auditivo dB | nivel de arropamiento | CLO |
|--------|---|-----------------------|---|--------------|----------------|-------------------|---------|-------------------|-------------|------------------|--------------------------------|-------------------|---|-----|
| Zona 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | caseta de acceso y vigilancia | 15.66m ² | de pie con trabajo ligero | 1.95 | 207 | trabajo ligero | 23.09°C | 25.59°C - 20.59°C | SE | 250 | general - natural | 35-50 | camisa con mangas cortas, pantalones cortos, calcetines finos, tenis | 0.3 |
| | Área de información turística del AnD | 3.65 m ² | de pie, trabajo moderado, caminando | 2.45 | 256 | trabajo moderado | 21.68°C | 24.18°C - 19.18°C | SE | 750 | trabajo - natural - artificial | 52-61 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| | Área de exposición permanente | 138.33 m ² | de pie, trabajo ligero, caminando | 1.95 | 207 | trabajo ligero | 23.09°C | 25.59°C - 20.59°C | SE | 1000 | trabajo - natural - artificial | 20-30 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| | Área de recepción y estar de guías y educadores ambientales | 17.23 m ² | sentado con movimiento moderado | 1.25 | 135 | trabajo moderado | 25.33°C | 27.83°C - 22.83°C | SE | 750 | trabajo - natural - artificial | 52-61 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| Zona 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | salon audiovisual/ salon de usos múltiples | 50.81 m ² | de pie, trabajo moderado, caminando | 2.45 | 256 | trabajo moderado | 21.68°C | 24.18°C - 19.18°C | S | 750 | trabajo - natural - artificial | 25-45 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| | aulas para capacitación | 38.98 m ² | sentado con movimiento moderado | 1.25 | 135 | trabajo moderado | 25.33°C | 27.83°C - 22.83°C | S | 750 | trabajo - natural - artificial | 52-61 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| | biblioteca de consulta para usuarios locales | 63.51 m ² | sentado sin moverse | 1 | 100 | trabajo ligero | 26.50°C | 29°C-24°C | SE | 1000 | trabajo - natural - artificial | 20-30 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| Zona 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Área para investigadores | 25.06 m ² | sentado con movimiento moderado | 1.25 | 135 | trabajo moderado | 25.33°C | 27.83°C - 22.83°C | SE | 750 | trabajo - natural - artificial | 52-61 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| | Alojamiento para investigadores | 44.37 m ² | sentado, movimiento ligero | 1.15 | 115 | trabajo ligero | 26°C | 28.50°C-23.50°C | SE | 500 | trabajo - natural - artificial | 25-45 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| Zona 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | director del centro | 42.02 m ² | sentado con movimiento moderado | 1.25 | 135 | trabajo moderado | 25.33°C | 27.83°C - 22.83°C | NE | 750 | trabajo - natural - artificial | 25-45 | camiseta, camisa con mangas largas, pantalones de vestir, calcetines y zapatos | 0.8 |
| | subdirector | 31.32 m ² | sentado con movimiento moderado | 1.25 | 135 | trabajo moderado | 25.33°C | 27.83°C - 22.83°C | NE | 750 | trabajo - natural - artificial | 25-45 | camiseta, camisa con mangas largas, pantalones de vestir, calcetines y zapatos | 0.8 |
| | jefes de departamentos | 27.14 m ² | sentado con movimiento moderado | 1.25 | 135 | trabajo moderado | 25.33°C | 27.83°C - 22.83°C | NE | 750 | trabajo - natural - artificial | 24.45 | camiseta, camisa con mangas largas, pantalones de vestir, calcetines y zapatos | 0.8 |
| | personal tecnico operativo | 25.06 m ² | de pie, trabajo moderado, poco esfuerzo | 3 | 350 | trabajo moderado | 19.20°C | 27.83°C - 22.83°C | NE | 750 | trabajo - natural - artificial | 25-45 | camiseta, camisa con mangas largas, pantalones de vestir, calcetines y zapatos | 0.8 |
| | comedor para servicios de alimentación al personal del centro | 37.58 m ² | sentado, movimiento ligero | 1.15 | 115 | trabajo ligero | 26°C | 28.50°C-23.50°C | NE | 500 | trabajo - natural - artificial | 20-30 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| | cocina para servicios de alimentacion al personal del centro | 14.96 m ² | de pie, trabajo moderado, caminando, cocinando, lavando | 2.5 | 145 | trabajo moderado | 25.01°C | 27.51°C - 22.51°C | N | 750 | trabajo - natural - artificial | 52-61 | camisa con mangas cortas, pantalones cortos, calcetines finos, tenis | 0.3 |
| | alojamientos para voluntarios | 18.79 m ² | sentado, movimiento ligero | 1.15 | 115 | trabajo ligero | 26°C | 28.50°C-23.50°C | NE | 500 | trabajo - natural - artificial | 25-45 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| | alojamientos para guardaparques | 25.81 m ² | sentado, movimiento ligero | 1.15 | 115 | trabajo ligero | 26°C | 28.50°C-23.50°C | NE | 500 | trabajo - natural - artificial | 25-45 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| Zona 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| | venta de productos de ANP y souvenirs | 41.59 m ² | de pie, trabajo moderado, poco esfuerzo | 3 | 350 | trabajo moderado | 19.20°C | 27.83°C - 22.83°C | S | 750 | trabajo - natural - artificial | 25-45 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| | venta de libros y material didactico | 41.59 m ² | de pie, trabajo moderado, poco esfuerzo | 3 | 350 | trabajo moderado | 19.20°C | 27.83°C - 22.83°C | S | 750 | trabajo - natural - artificial | 25-45 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| | cafeteria para el público | 155.90 m ² | sentado, movimiento ligero | 1.15 | 115 | trabajo ligero | 26°C | 28.50°C-23.50°C | NE | 500 | trabajo - natural - artificial | 20-30 | pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos | 0.5 |
| | cocina de cafeteria | 62.64 m ² | de pie, trabajo moderado, caminando, cocinando, lavando | 2.5 | 145 | trabajo moderado | 25.01°C | 27.51°C - 22.51°C | N | 750 | trabajo - natural - artificial | 52-61 | camisa con mangas cortas, pantalones cortos, calcetines finos, tenis | 0.3 |

En la presente tabla se muestran los metros correspondientes para cada área, y un análisis de cada uno de los espacios aproximados en cuanto a:

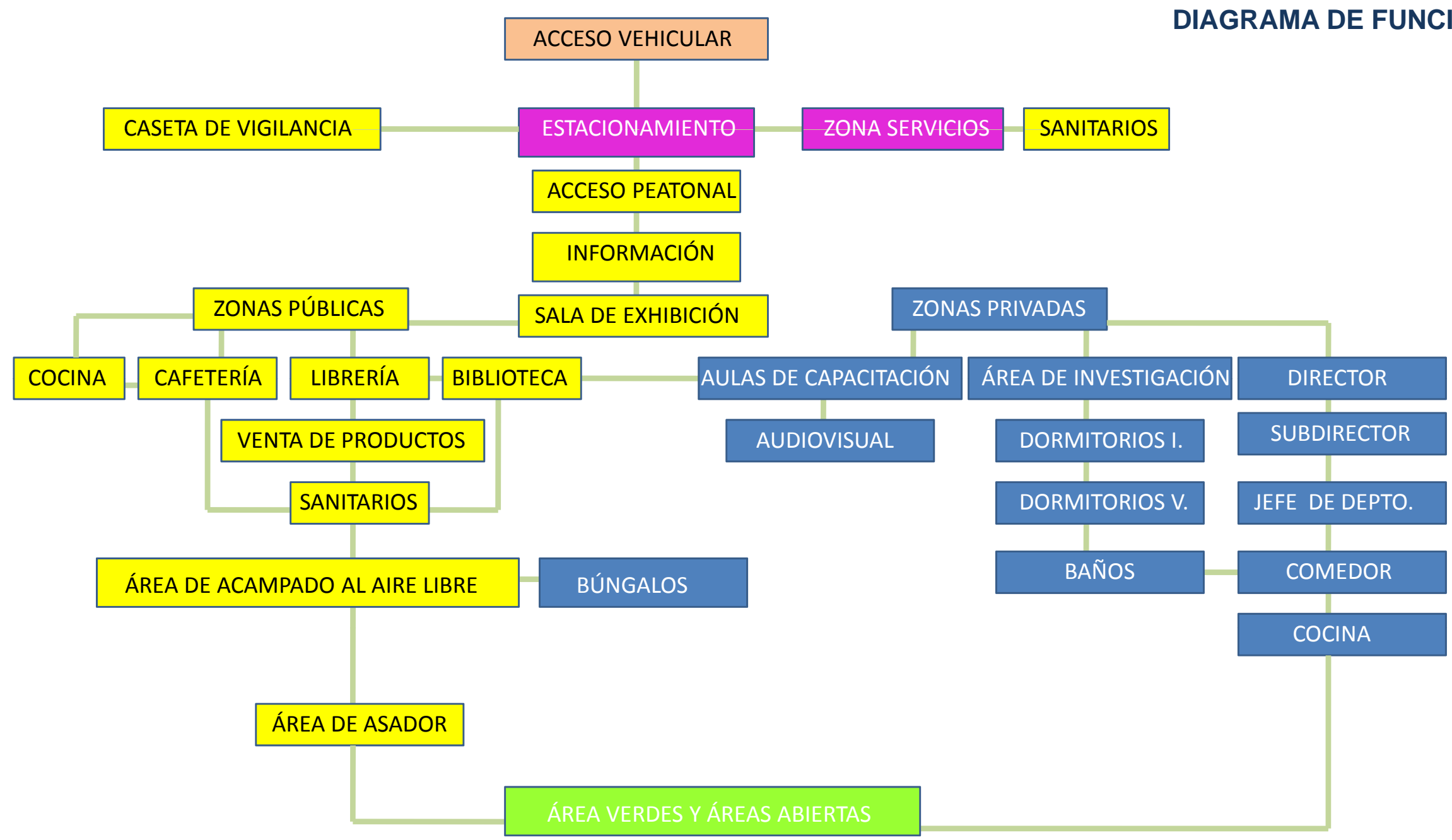
- Actividad metabólica
- Gasto de Watts
- Tipo de actividad realizada en dicho espacio
- Orientación sugerida
- Iluminación requerida
- Nivel auditivo, dBA
- Nivel de arropamiento

Con la finalidad de integrar un diseño arquitectónico adecuado al clima del lugar, alcanzando con ello, confort dentro de los diferentes espacios de manera pasiva..

LISTADO DE ÁREAS, HORARIOS DE USO

REQUERIMIENTOS

| | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|
| Zona 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | caseta de acceso y vigilancia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Área de información turística del AnD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Área de exposición permanente | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Área de recepción y estar de guías y educadores ambientales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | sanitarios de servicio para visitantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | lavabo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | wc seco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | mingitorio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | lavabo minusválidos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | wc minusválidos seco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | mingitorio minusválidos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zona 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | salon audiovisual/ salon de usos múltiples | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | aulas para capacitación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | biblioteca de consulta para usuarios locales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zona 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Área para investigadores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Alojamiento para investigadores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zona 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | director del centro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | subdirector | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | jefes de departamentos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | personal técnico operativo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | comedor para servicios de alimentación al personal del centro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | cocina para servicios de alimentación al personal del centro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | alojamientos para voluntarios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | alojamientos para guardaparques | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | baños y vestidores del personal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zona 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | venta de productos de ANP y souvenirs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | venta de libros y material didáctico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | cafetería para el público | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | cocina de cafetería | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

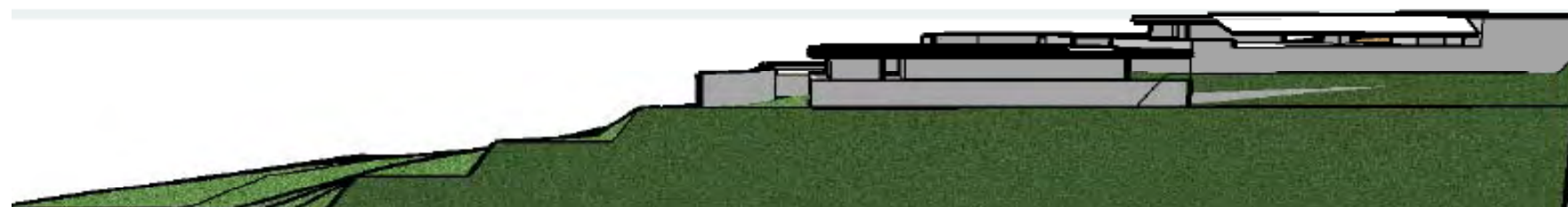
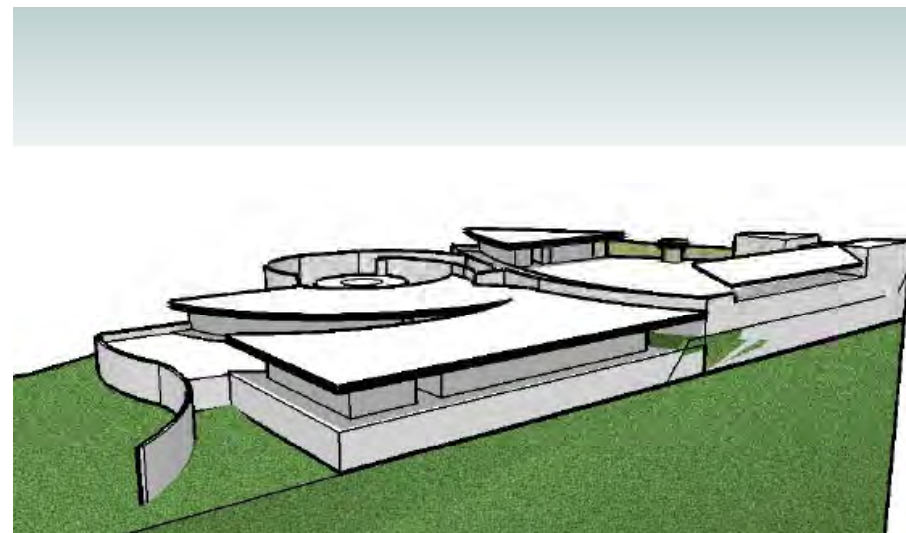
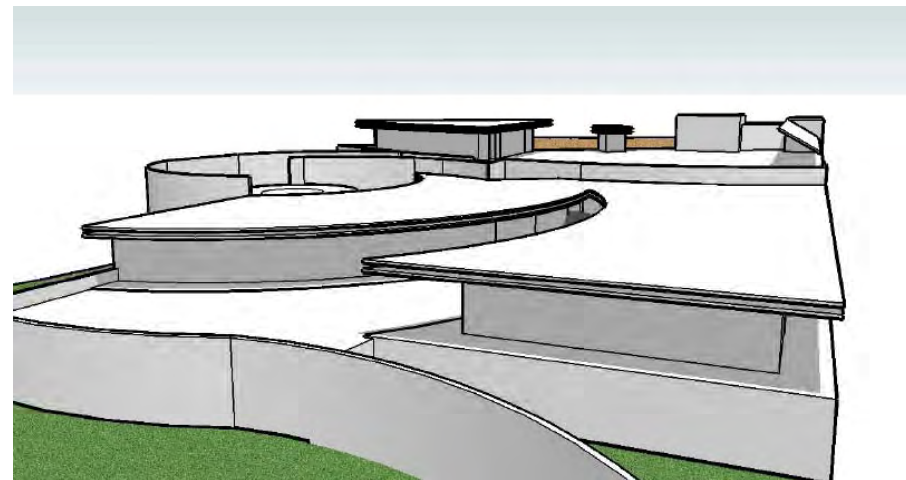


**ANTEPROYECTO****CONCEPTO****DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO**

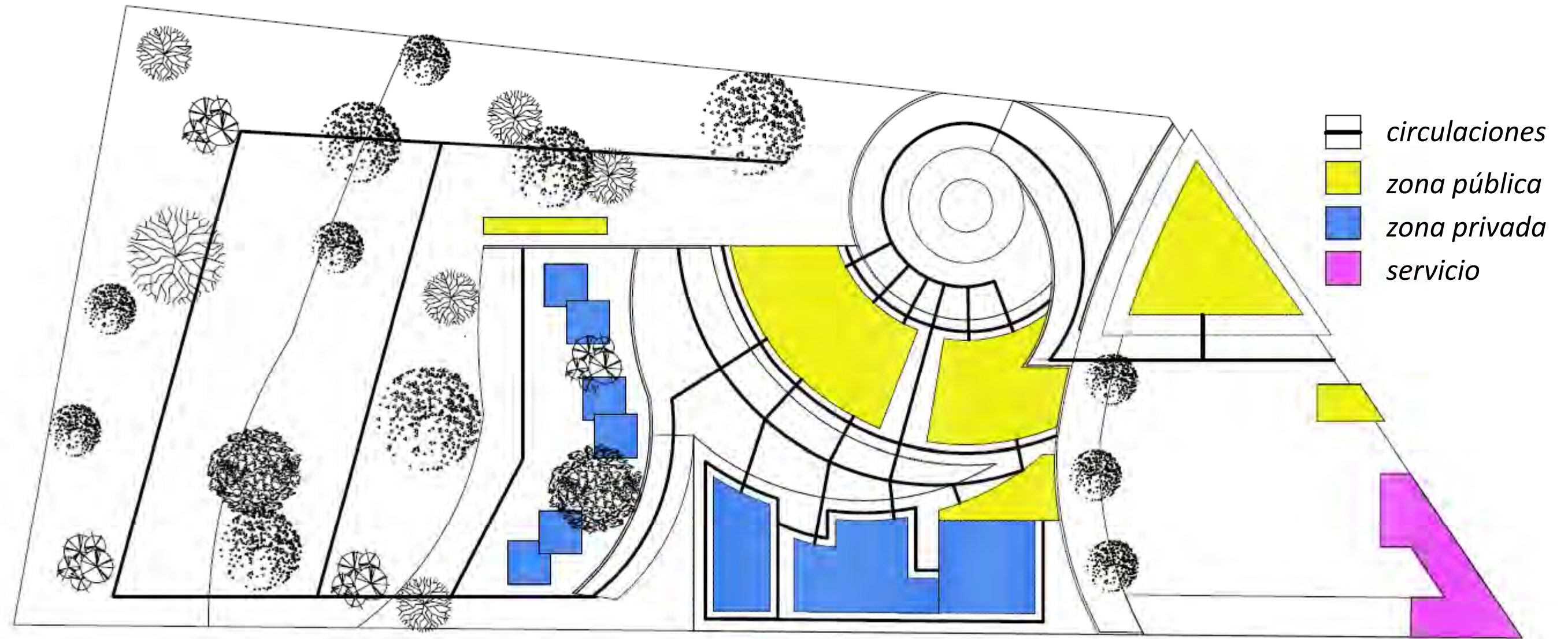
La morfología de la edificación buscó desde su nacimiento transmitir sensaciones y percepciones de tranquilidad a los usuarios, induciéndolos a la integración del entorno y medio natural, el cual será el eje rector del proyecto. Las formas curvas en muros, los colores, texturas en fachadas, materiales que las integran, las superficies y volúmenes, buscan provocar al paisaje natural, amalgamándose como un solo lenguaje formal natural, evitando romper con el entorno.

La arquitectura, no sólo busca contener formas y colores agradables, sino que sus espacios tanto interiores como exteriores, funcionen como elementos organizados y ordenados, planeados con orientaciones adecuadas para cada una de ellos, aprovechando al máximo los recursos naturales; así mismo utilizar sistemas y procedimientos constructivos amables con el medio ambiente que utilicen de manera intensiva los materiales disponibles en el sitio, preferentemente los provenientes de recursos renovables y que al término de su vida útil se reincorporen al medio ambiente sin contaminarlo.

Las edificaciones serán de tamaño proporcional y adecuado a los usuarios, con una escala conveniente al paisaje del medio ambiente, motivo por el cual las edificaciones fueron concebidas como bloques de un solo nivel. El proyecto logra la integración de la vegetación del lugar como generadores de microclimas.

D
I
S
E
Ñ
OC
O
N
C
E
P
T
U
A
LD
E
LP
A
R
Q
U
E

ZONIFICACIÓN

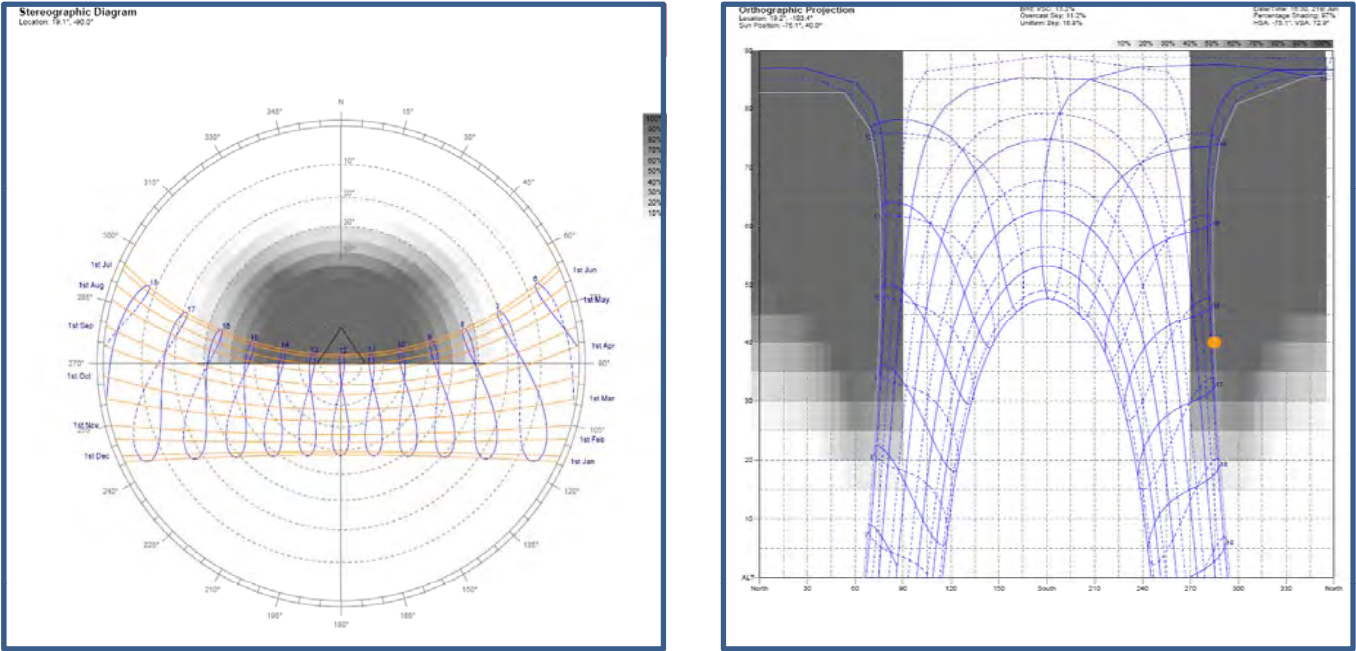
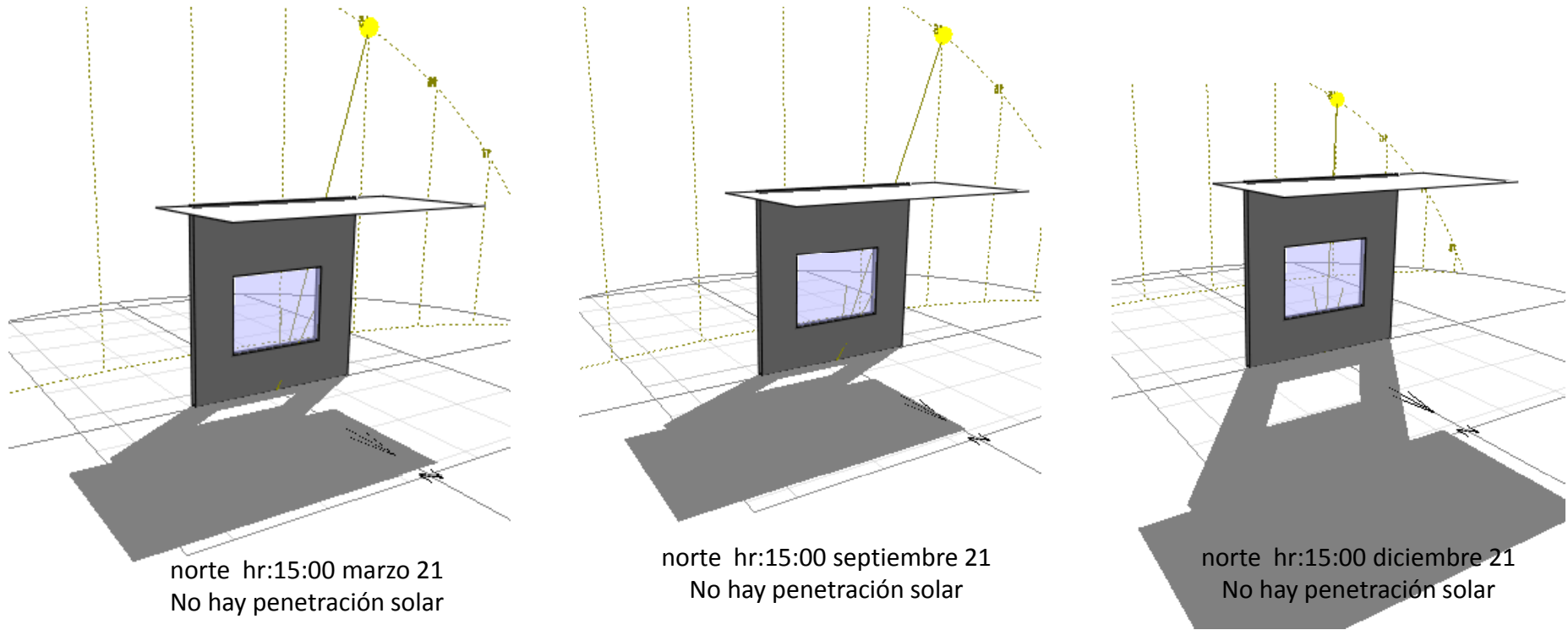




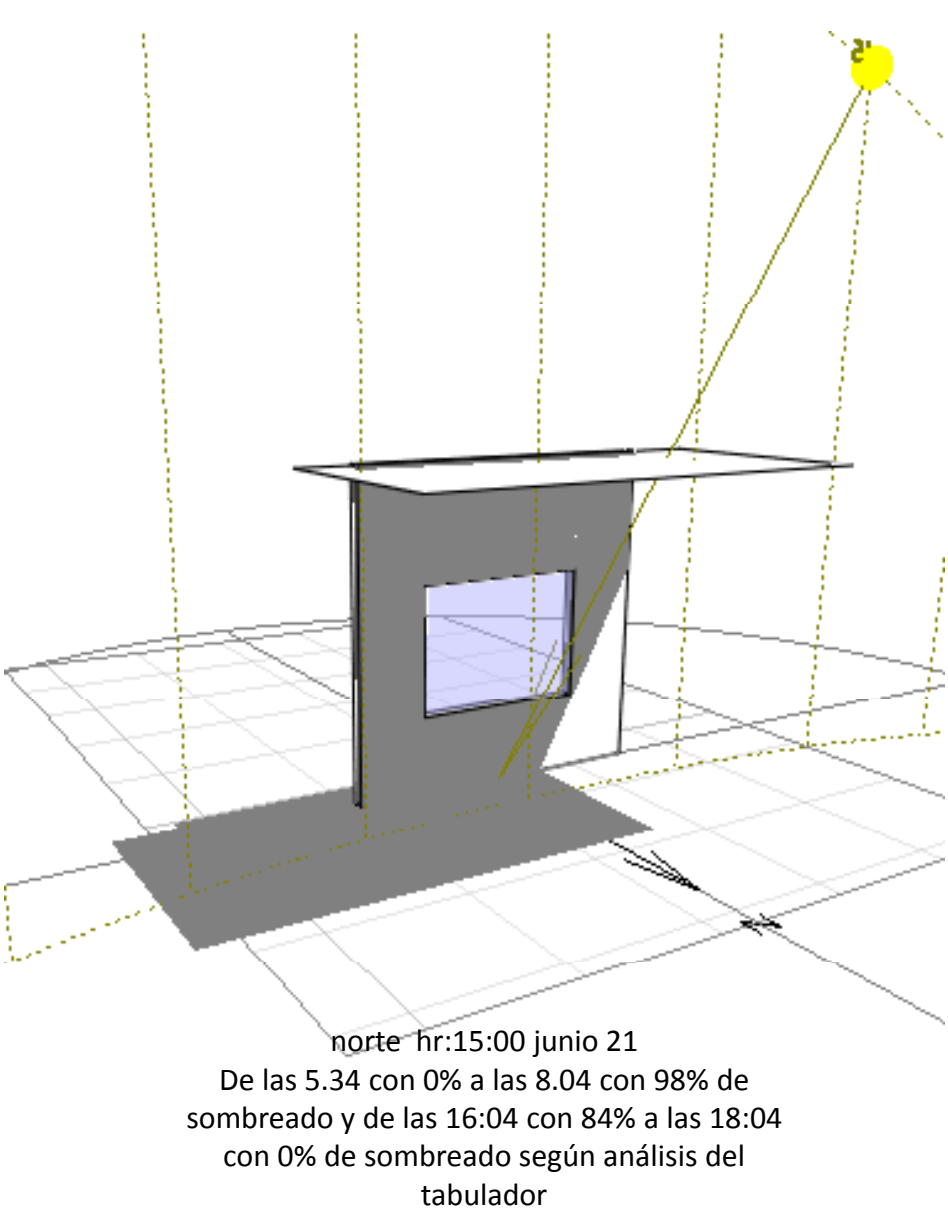
EVALUACIONES

CAPITULO VII

En fachadas norte nunca hay penetración solar entre los equinoccios y el solsticio de verano



CONTROL SOLAR



A
N
Á
L
I
S
I
S

D
E

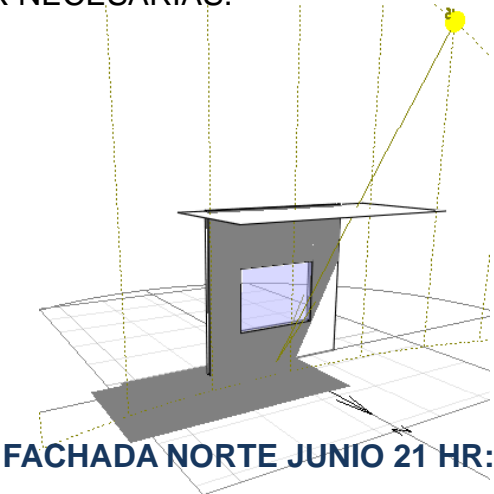
F
A
C
H
A
D
A
S

N
O
R
T
E

CONTROL SOLAR

ANÁLISIS

MEDIANTE LAS EVALUACIONES REALIZADAS EN EL SOLAR TOOL Y SEGÚN DATOS OBTENIDOS DEL TABULADOR, SE PUDO OBSERVAR QUE EN LAS FACHADAS NORTE CASI EN SU TOTALIDAD NO HAY ASOLEAMIENTO A EXCEPCIÓN DE UN LAPSO MUY CORTO APROX. DE POCO MÁS DE 2 HRS. DURANTE LA MAÑANA (DE 5:30 A 8:00), EL CONTROL SOLAR UTILIZADO NO CUBRE EN SU TOTALIDAD, AUNQUE EL ASOLEAMIENTO SERÍA MÍNIMO Y NO REPRESENTA UN DATO RELEVANTE, DE IGUAL MANERA POR EL PERÍODO DE LA TARDE (DE 16:00 A 18:00), SEGÚN HORA SOLAR. LAS FACHADAS FUERON COMPLEMENTADAS CON PERSINAS VERTICALES, LAS CUALES TENDRÁN UNA INCLINACIÓN DE 30%, DICHAS PERSINAS SE PROPONEN DE MADERA DE BAMBÚ, QUE SE INTEGREN A LAS FACHADAS PROPUESTAS Y PUEDAN SER UTILIZADAS EN EL CASO DE SER NECESARIAS.

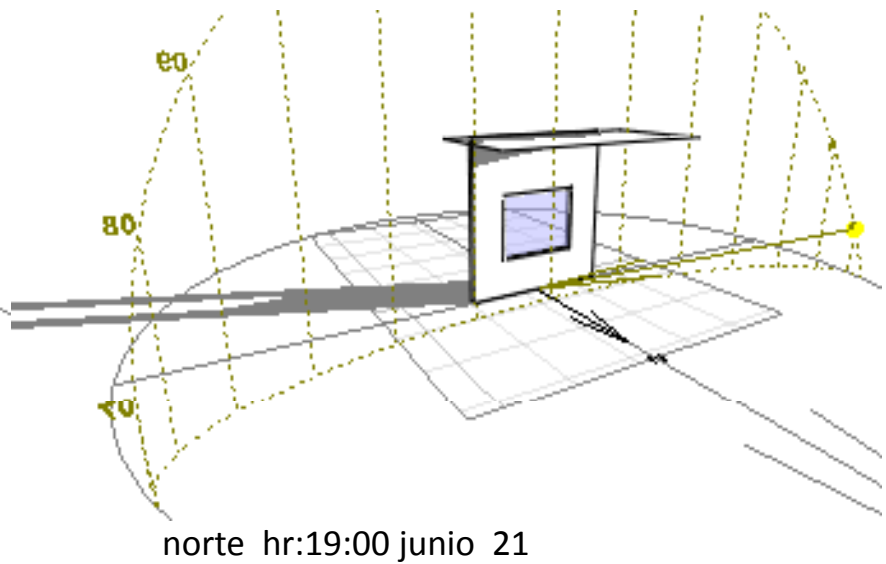
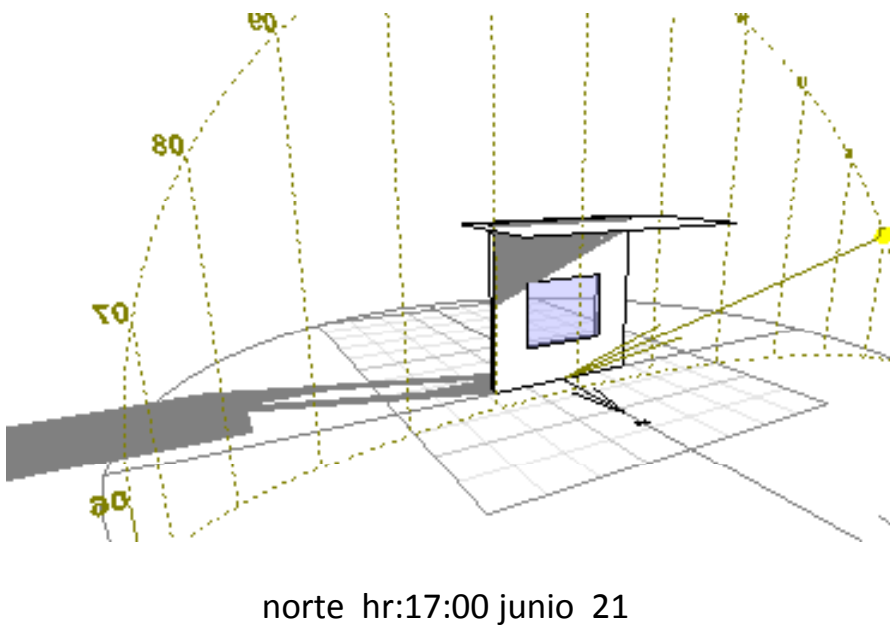
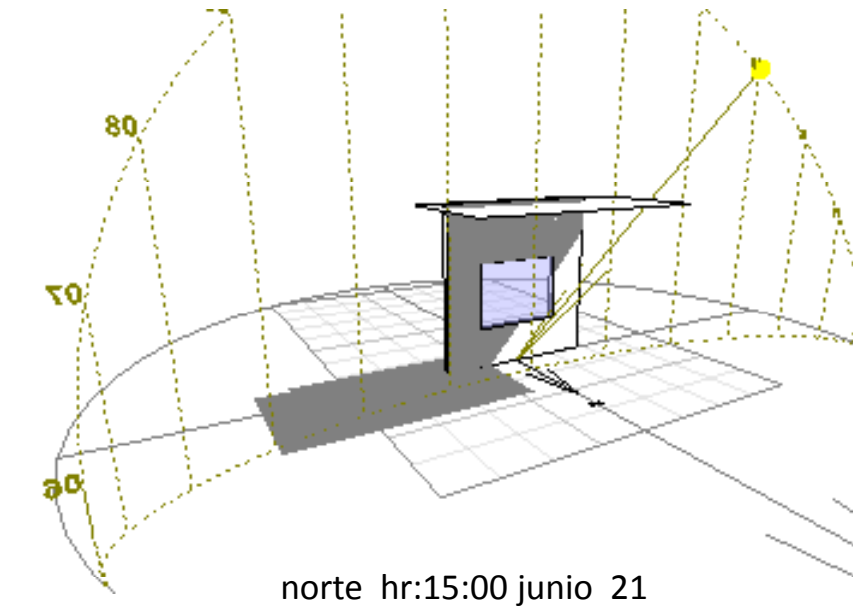
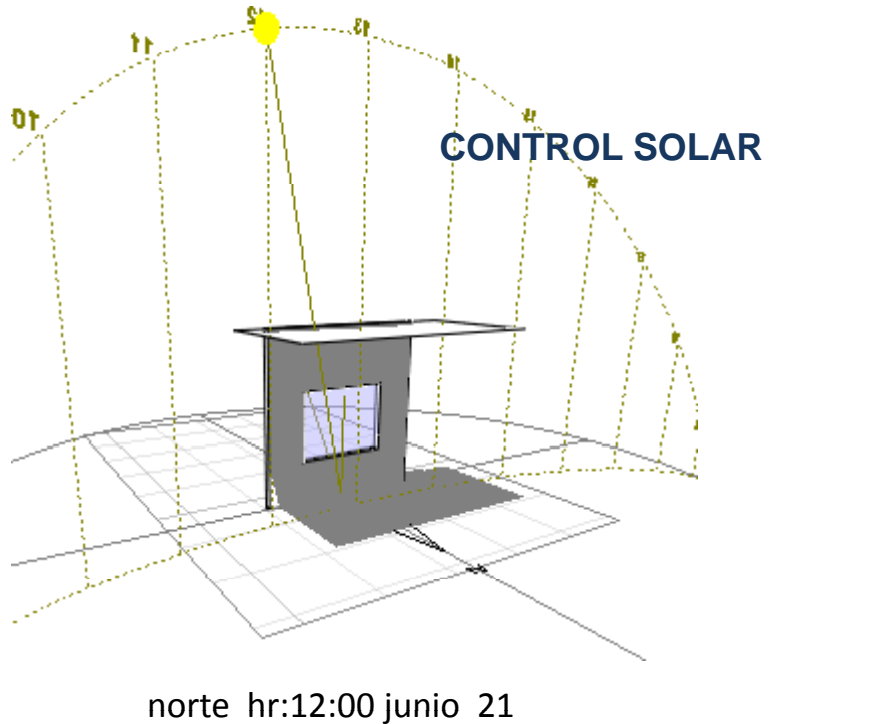
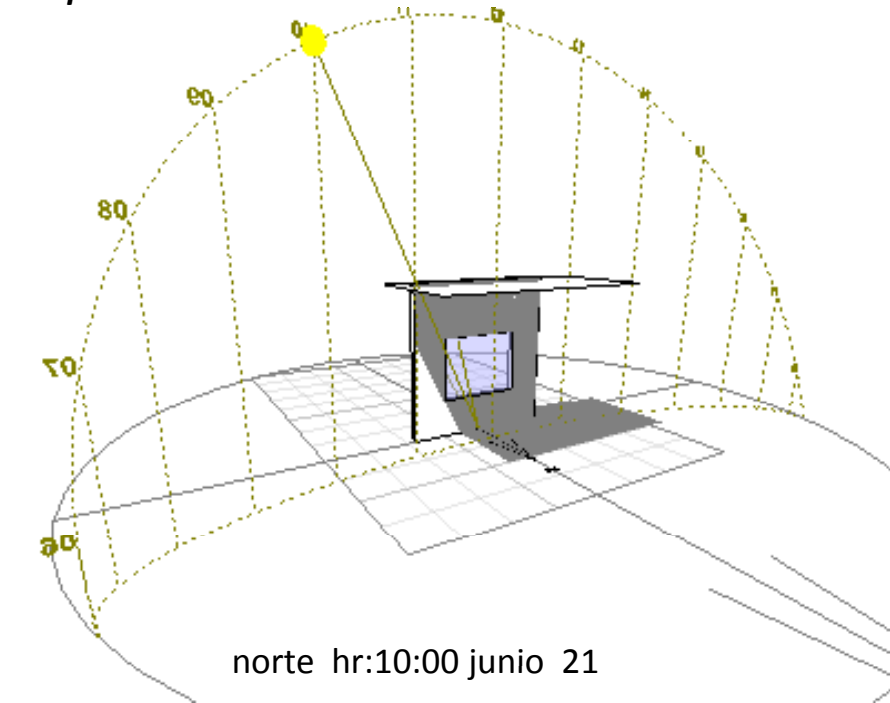
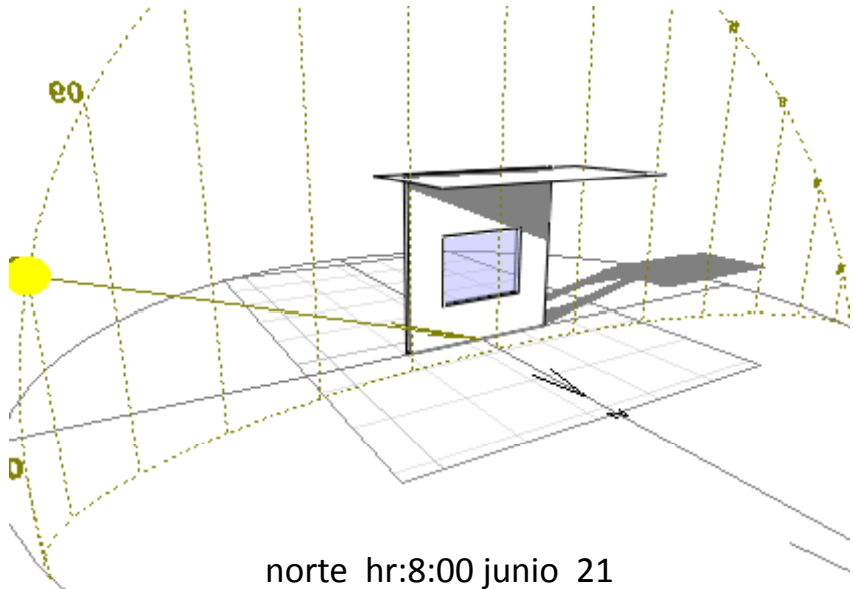


FACHADA NORTE JUNIO 21 HR: 15:00

ANÁLISIS DE FACHADAS NORTE

| Tabulated Daily Solar Data | | | | | | |
|----------------------------|---------|------------------|----------|------------------------------|-------|---------|
| Latitude: 19.2° | | Date: 21st June | | Local Correction: -55.2 mins | | |
| Longitude: -103.4° | | Julian Date: 172 | | Equation of Time: -1.6 mins | | |
| Timezone: -90.0° [-6.0hrs] | | Sunrise: 07:20 | | Declination: 23.4° | | |
| Orientation: 0.0° | | Sunset: 20:29 | | | | |
| Local | (Solar) | Aziumuth | Altitude | HSA | VSA | Shading |
| 07:30 | (05:34) | 65.9° | 2.1° | 65.9° | 5.0° | 0% |
| 08:00 | (06:04) | 68.1° | 8.6° | 68.1° | 22.0° | 0% |
| 08:30 | (06:34) | 70.0° | 15.2° | 70.0° | 38.4° | 11% |
| 09:00 | (07:04) | 71.7° | 21.9° | 71.7° | 52.0° | 36% |
| 09:30 | (07:34) | 73.2° | 28.6° | 73.2° | 62.0° | 64% |
| 10:00 | (08:04) | 74.4° | 35.4° | 74.4° | 69.3° | 98% |
| 10:30 | (08:34) | 75.4° | 42.3° | 75.4° | 74.5° | 100% |
| 11:00 | (09:04) | 76.0° | 49.1° | 76.0° | 78.2° | 100% |
| 11:30 | (09:34) | 76.3° | 56.0° | 76.3° | 80.9° | 100% |
| 12:00 | (10:04) | 75.9° | 62.9° | 75.9° | 82.9° | 100% |
| 12:30 | (10:34) | 74.2° | 69.7° | 74.2° | 84.3° | 100% |
| 13:00 | (11:04) | 69.3° | 76.5° | 69.3° | 85.1° | 100% |
| 13:30 | (11:34) | 53.0° | 82.8° | 53.0° | 85.6° | 100% |
| 14:00 | (12:04) | -14.6° | 85.6° | -14.6° | 85.8° | 100% |
| 14:30 | (12:34) | -60.9° | 80.9° | -60.9° | 85.5° | 100% |
| 15:00 | (13:04) | -71.5° | 74.3° | -71.5° | 84.9° | 100% |
| 15:30 | (13:34) | -74.9° | 67.5° | -74.9° | 83.9° | 100% |
| 16:00 | (14:04) | -76.1° | 60.7° | -76.1° | 82.3° | 100% |
| 16:30 | (14:34) | -76.3° | 53.8° | -76.3° | 80.1° | 100% |
| 17:00 | (15:04) | -75.9° | 46.9° | -75.9° | 77.1° | 100% |
| 17:30 | (15:34) | -75.1° | 40.1° | -75.1° | 73.0° | 100% |
| 18:00 | (16:04) | -74.0° | 33.2° | -74.0° | 67.2° | 84% |
| 18:30 | (16:34) | -72.7° | 26.5° | -72.7° | 59.2° | 60% |
| 19:00 | (17:04) | -71.2° | 19.7° | -71.2° | 48.0° | 10% |
| 19:30 | (17:34) | -69.4° | 13.0° | -69.4° | 33.4° | 0% |
| 20:00 | (18:04) | -67.4° | 6.5° | -67.4° | 16.4° | 0% |

Comportamiento solar desde las 8:00 a.m. hasta las 19:00 p.m.



A
N
Á
L
I
S
I
S

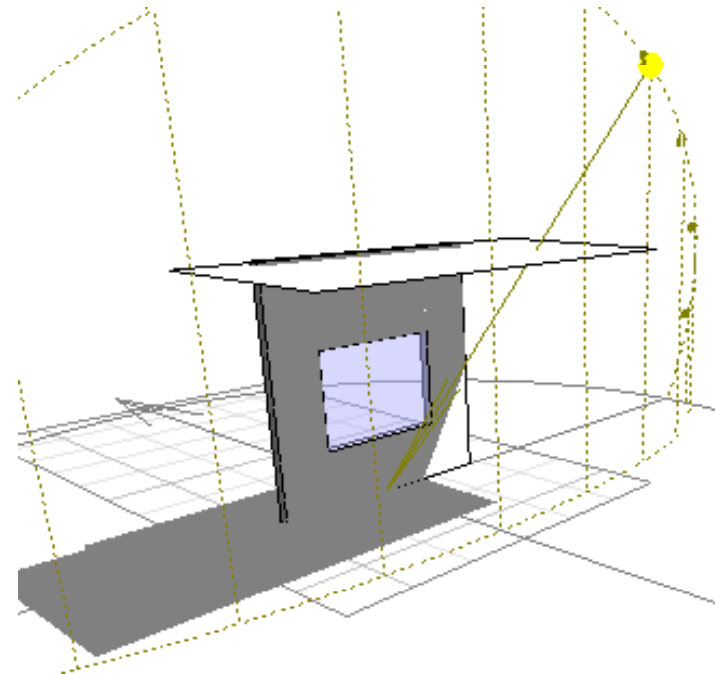
D
E

F
A
C
H
A
D
A
S

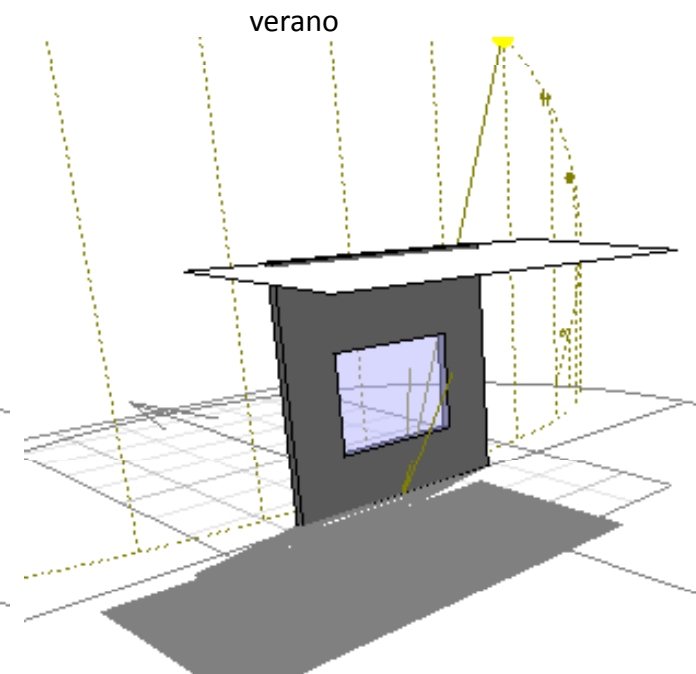
N
O
R
T
E

CONTROL SOLAR

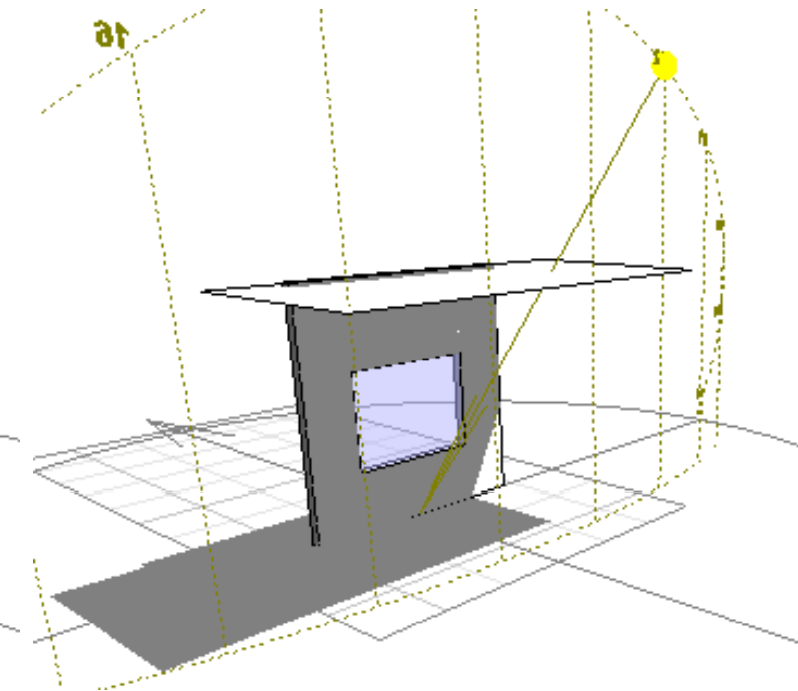
En fachadas Sur, no hay incidencia solar en el solsticio de verano



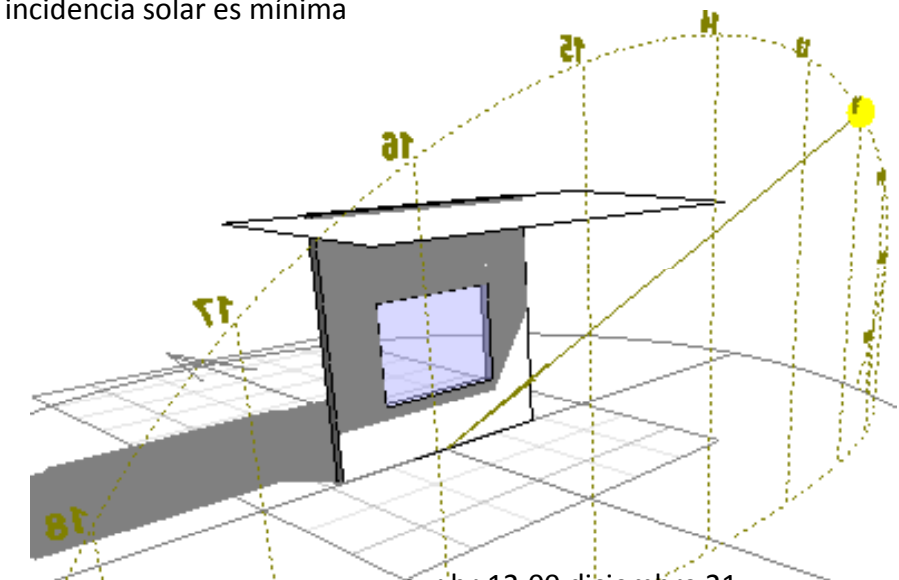
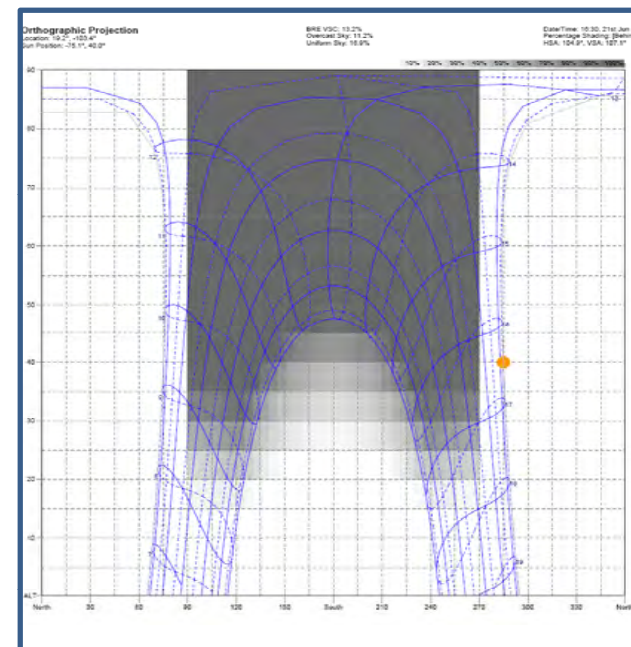
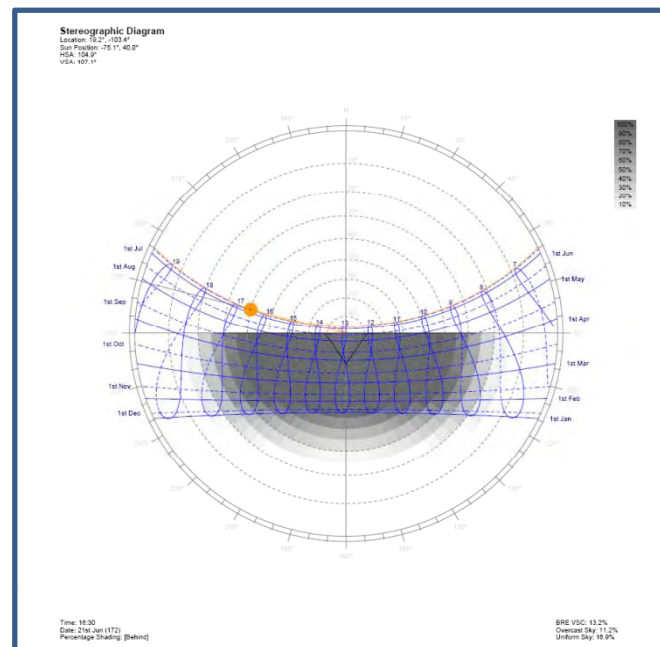
sur hr:12:00 marzo 21
La incidencia solar es mínima



sur hr:12:00 junio 21
No hay incidencia solar



sur hr:12:00 septiembre 21
La incidencia solar es mínima



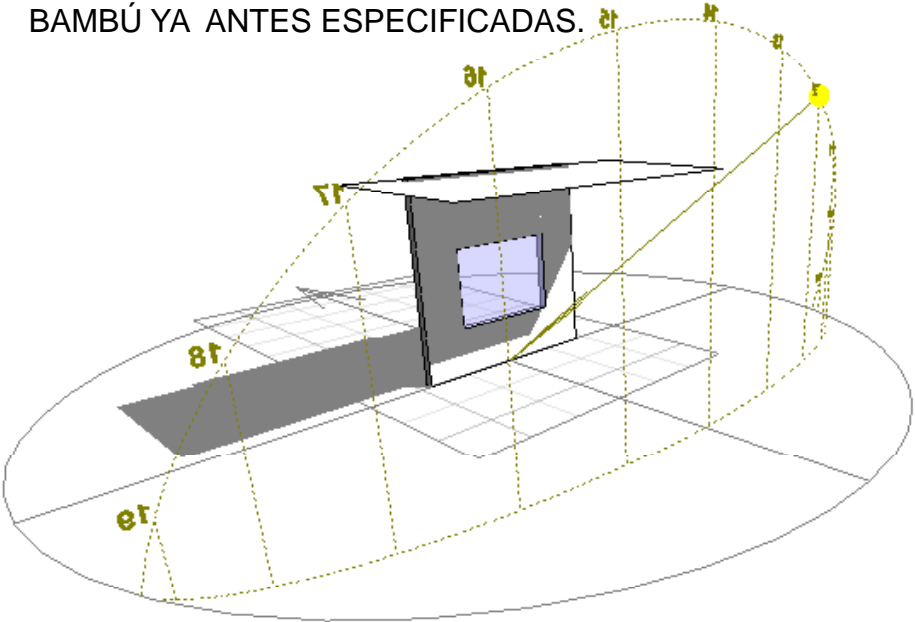
La incidencia solar es de las 15:10 con 70% de
sombreado a las 17:10 con 0% de sombreado y de las
6:40 con 0% a las 10:40 con 97% de sombreado

**ANÁLISIS
DE
FACTORES
SU**

CONTROL SOLAR

ANÁLISIS

MEDIANTE LAS EVALUACIONES REALIZADAS EN EL SOLAR TOOL, SE PUDO OBSERVAR QUE EN LAS FACHADAS SUR NO TENEMOS INCIDENCIA SOLAR, EN EL DÍA DEL MES MÁS CALUROSO, YA QUE CORRESPONDE AL SOLSTICIO DE VERANO, MIENTRAS QUE DE SEPTIEMBRE A MARZO DURANTE UN PERÍODO CORTO DURANTE LA MAÑANA Y LA TARDE EL DISPOSITIVO NO CUMPLE COMPLETAMENTE, POR LO QUE SE PODRÍA IMPLEMENTAR AL SISTEMA DE CONTROL SOLAR DE LOS PÓRTICOS, EL USO DE PERSIANAS DE BAMBÚ YA ANTES ESPECIFICADAS.



FACHADA SUR ENERO 21 HR: 12:00

A
N
Á
L
I
S
I
S

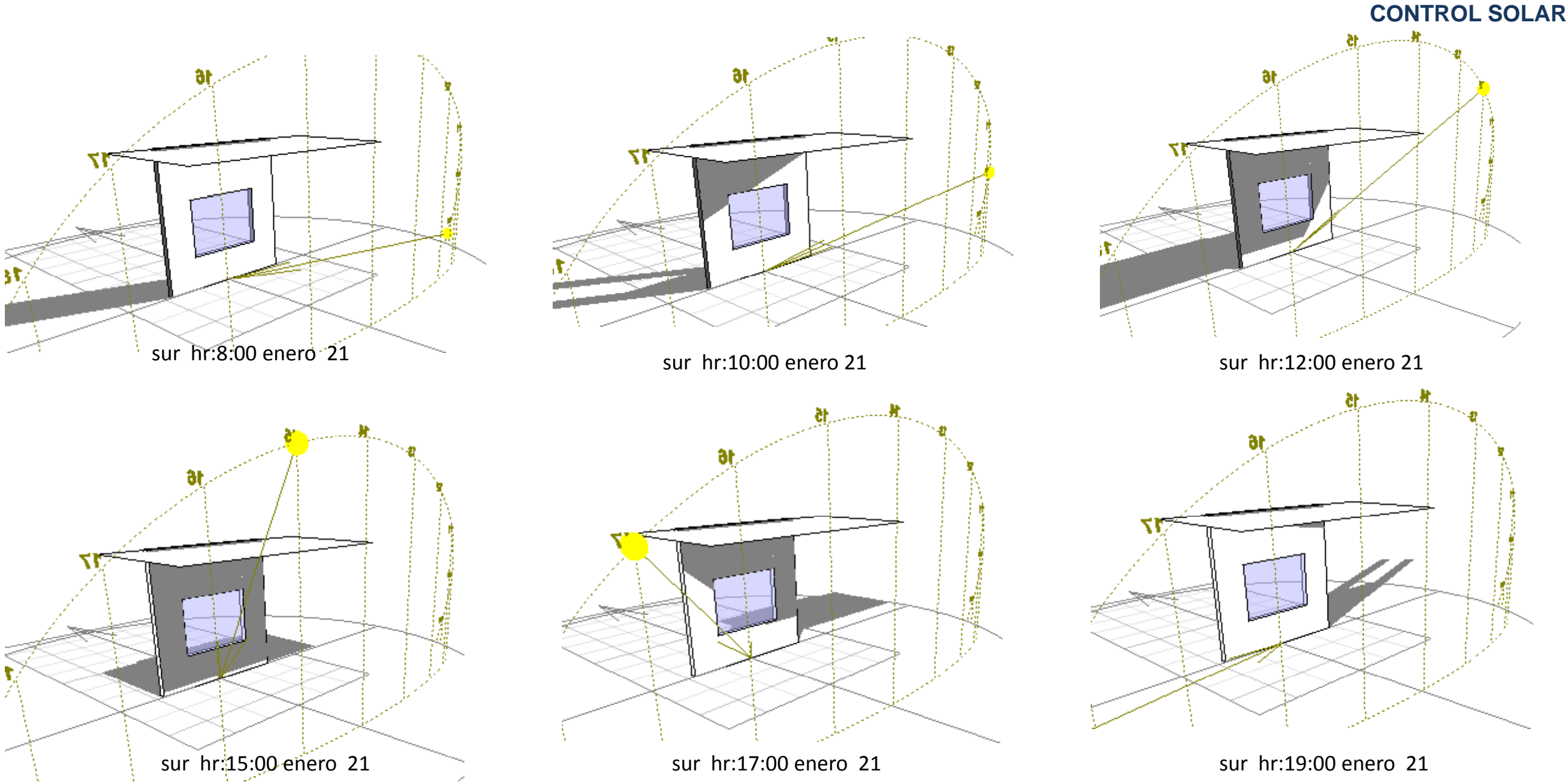
D
E

F
A
C
H
A
D
A
S

S
U
R

| Tabulated Daily Solar Data | | | | | | |
|----------------------------|---------|------------------|----------|------------------------------|--------|----------|
| Latitude: 19.2° | | Date: 21st June | | Local Correction: -55.2 mins | | |
| Longitude: -103.4° | | Julian Date: 172 | | Equation of Time: -1.6 mins | | |
| Timezone: -90.0° [-6.0hrs] | | Sunrise: 06:20 | | Declination: 23.4° | | |
| Orientation: 180.0° | | Sunset: 19:29 | | | | |
| Local | (Solar) | Azimuth | Altitude | HSA | VSA | Shading |
| 06:30 | (05:34) | 65.9° | 2.1° | -114.1° | 175.0° | [Behind] |
| 07:00 | (06:04) | 68.1° | 8.6° | -111.9° | 158.0° | [Behind] |
| 07:30 | (06:34) | 70.0° | 15.2° | -110.0° | 141.6° | [Behind] |
| 08:00 | (07:04) | 71.7° | 21.9° | -108.3° | 128.0° | [Behind] |
| 08:30 | (07:34) | 73.2° | 28.6° | -106.8° | 118.0° | [Behind] |
| 09:00 | (08:04) | 74.4° | 35.4° | -105.6° | 110.7° | [Behind] |
| 09:30 | (08:34) | 75.4° | 42.3° | -104.6° | 105.5° | [Behind] |
| 10:00 | (09:04) | 76.0° | 49.1° | -104.0° | 101.8° | [Behind] |
| 10:30 | (09:34) | 76.3° | 56.0° | -103.7° | 99.1° | [Behind] |
| 11:00 | (10:04) | 75.9° | 62.9° | -104.1° | 97.1° | [Behind] |
| 11:30 | (10:34) | 74.2° | 69.7° | -105.8° | 95.7° | [Behind] |
| 12:00 | (11:04) | 69.3° | 76.5° | -110.7° | 94.9° | [Behind] |
| 12:30 | (11:34) | 53.0° | 82.8° | -127.0° | 94.4° | [Behind] |
| 13:00 | (12:04) | -14.6° | 85.6° | 165.4° | 94.2° | [Behind] |
| 13:30 | (12:34) | -60.9° | 80.9° | 119.1° | 94.5° | [Behind] |
| 14:00 | (13:04) | -71.5° | 74.3° | 108.5° | 95.1° | [Behind] |
| 14:30 | (13:34) | -74.9° | 67.5° | 105.1° | 96.1° | [Behind] |
| 15:00 | (14:04) | -76.1° | 60.7° | 103.9° | 97.7° | [Behind] |
| 15:30 | (14:34) | -76.3° | 53.0° | 103.7° | 99.9° | [Behind] |
| 16:00 | (15:04) | -75.9° | 46.9° | 104.1° | 102.9° | [Behind] |
| 16:30 | (15:34) | -75.1° | 40.1° | 104.9° | 107.0° | [Behind] |
| 17:00 | (16:04) | -74.0° | 33.2° | 106.0° | 112.8° | [Behind] |
| 17:30 | (16:34) | -72.7° | 26.5° | 107.3° | 120.8° | [Behind] |
| 18:00 | (17:04) | -71.2° | 19.7° | 108.8° | 132.0° | [Behind] |
| 18:30 | (17:34) | -69.4° | 13.0° | 110.6° | 146.6° | [Behind] |
| 19:00 | (18:04) | -67.4° | 6.5° | 112.6° | 163.6° | [Behind] |

Comportamiento solar desde las 8:00 a.m. hasta las 19:00 p.m.



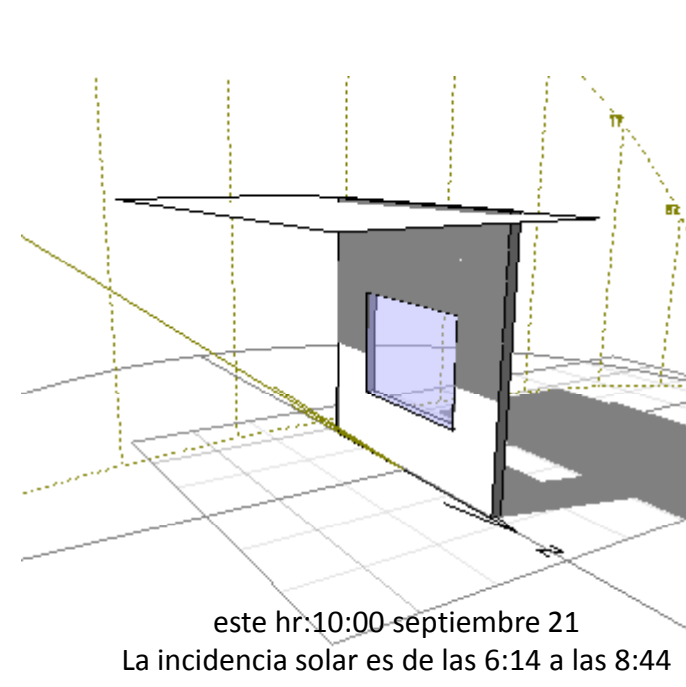
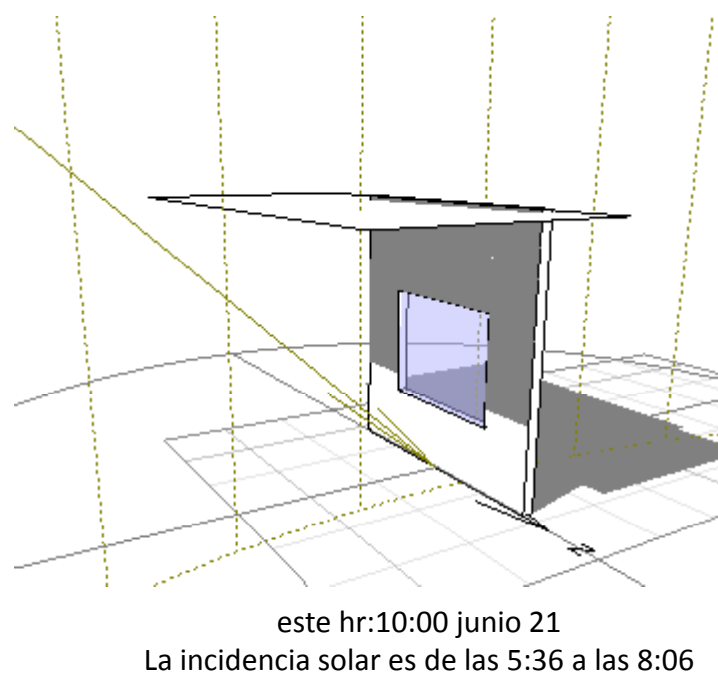
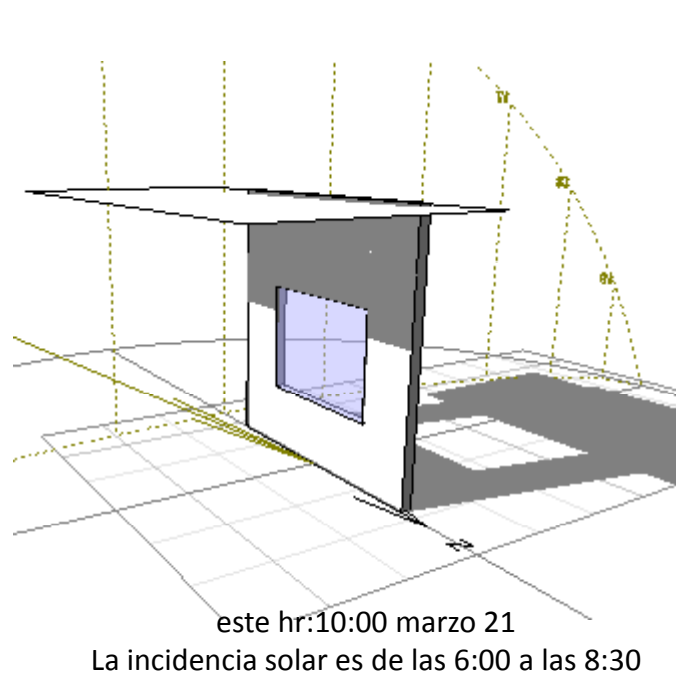
A
N
Á
L
I
S
I
S

D
E

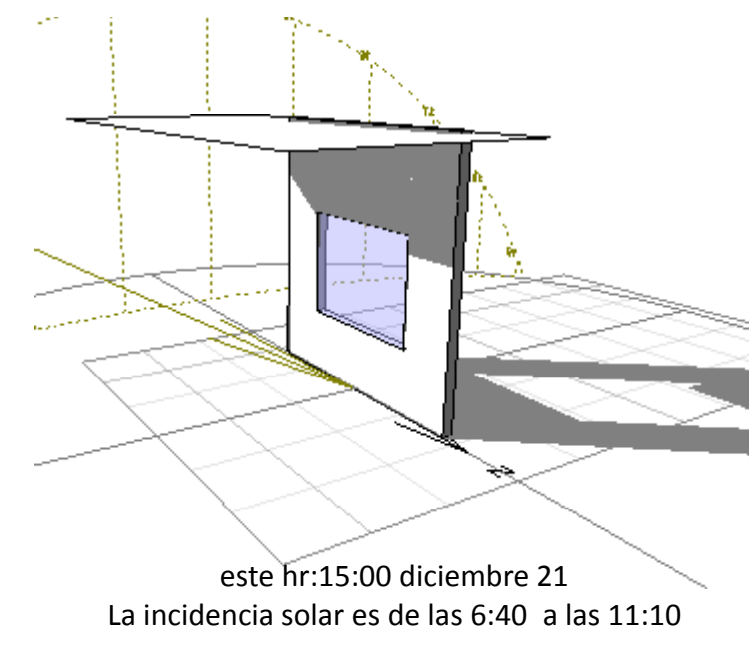
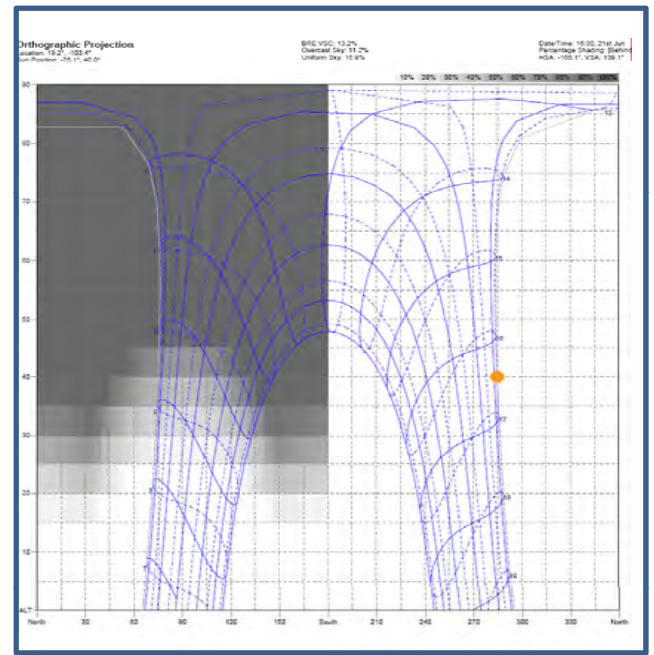
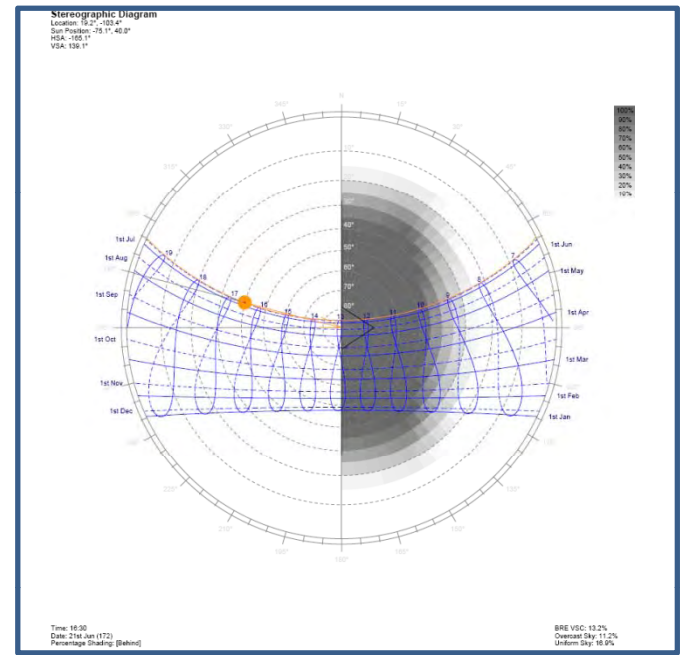
F
A
C
H
A
D
A
S

S
U
R

CONTROL SOLAR



Por condiciones de relieve del terreno, las fachadas Este en su gran mayoría , a excepción del área de servicios ubicada en la parte superior del terreno, no tendrán incidencia solar



A
N
Á
L
I
S
I
S

D
E

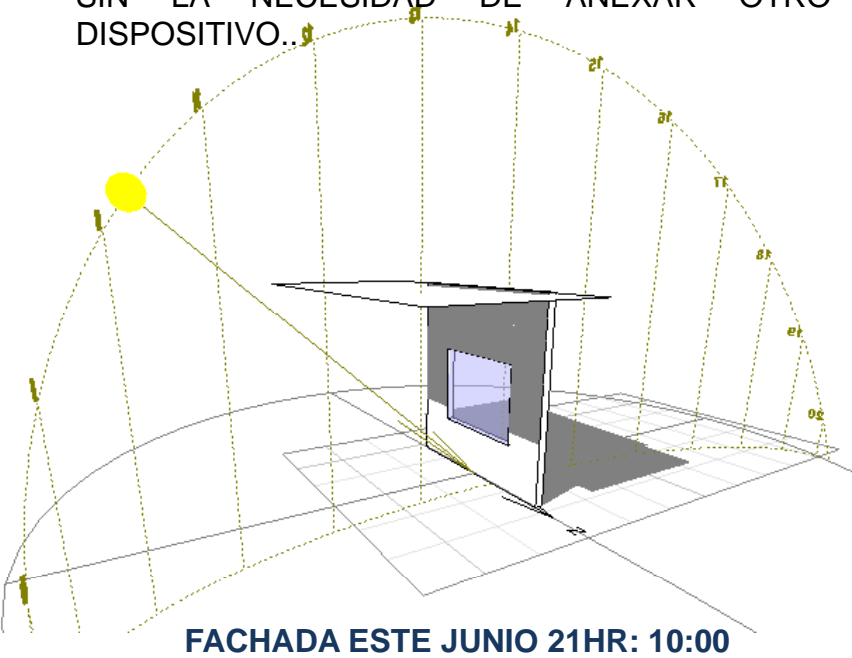
F
A
C
H
A
D
A
S

E
S
T
E

CONTROL SOLAR

ANÁLISIS

MEDIANTE LAS EVALUACIONES REALIZADAS EN EL SOLAR TOOL, SE PUDO OBSERVAR QUE EN LAS FACHADAS ESTE, DURANTE UN LAPSO APROX. DE 3 HRS. DURANTE LA MAÑANA (DE 5:30 A 8:30), EL CONTROL SOLAR UTILIZADO NO CUBRE EN SU TOTALIDAD, AUNQUE LA PENETRACIÓN SOLAR SERÍA MÍNIMA, PERO DEBIDO A LAS CONDICIONES DE RELIEVE DEL TERRENO Y LA CONSTRUCCIÓN DE LOS EDIFICIIOS, SE CUBRIRÁ EN SU TOTALIDAD LA PENETRACIÓN SOLAR DURANTE ESTAS HORAS SIN LA NECESIDAD DE ANEXAR OTRO DISPOSITIVO...



A
N
Á
L
I
S
I
S

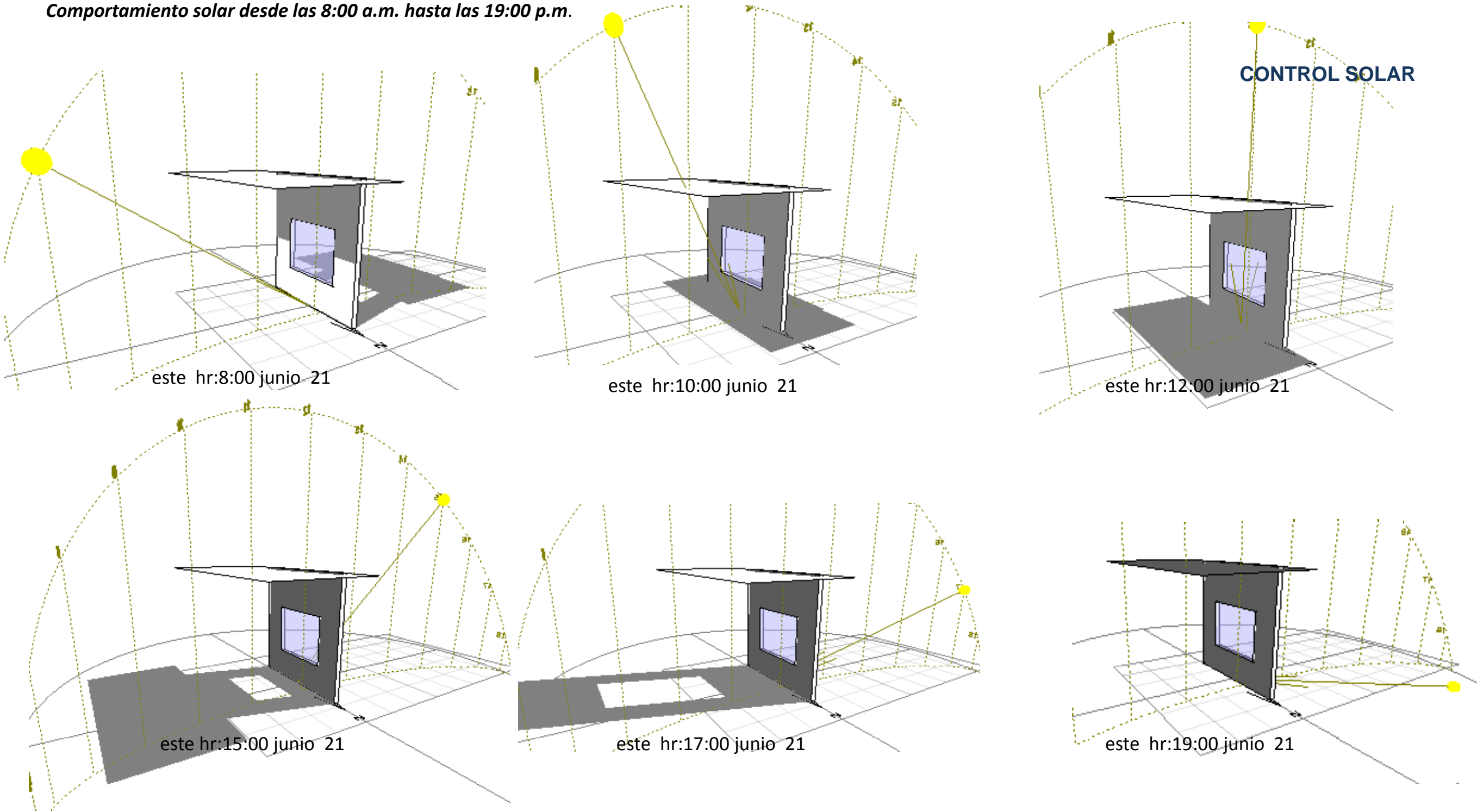
D
E

F
A
C
H
A
D
A
S

E
S
T
E

| Tabulated Daily Solar Data | | | | | | |
|----------------------------|---------|------------------|----------|------------------------------|--------|----------|
| Latitude: 19.2° | | Date: 21st June | | Local Correction: -55.2 mins | | |
| Longitude: -103.4° | | Julian Date: 172 | | Equation of Time: -1.6 mins | | |
| Timezone: -90.0° [-6.0hrs] | | Sunrise: 06:20 | | Declination: 23.4° | | |
| Orientation: 90.0° | | Sunset: 19:29 | | | | |
| Local | (Solar) | Aziumuth | Altitude | HSA | VSA | Shading |
| 06:30 | (05:34) | 65.9° | 2.1° | -24.1° | 2.2° | 0% |
| 07:00 | (06:04) | 68.1° | 8.6° | -21.9° | 9.2° | 0% |
| 07:30 | (06:34) | 70.0° | 15.2° | -20.0° | 16.1° | 0% |
| 08:00 | (07:04) | 71.7° | 21.9° | -18.3° | 22.9° | 0% |
| 08:30 | (07:34) | 73.2° | 28.6° | -16.8° | 29.7° | 10% |
| 09:00 | (08:04) | 74.4° | 35.4° | -15.6° | 36.5° | 50% |
| 09:30 | (08:34) | 75.4° | 42.3° | -14.6° | 43.2° | 73% |
| 10:00 | (09:04) | 76.0° | 49.1° | -14.0° | 50.0° | 100% |
| 10:30 | (09:34) | 76.3° | 56.0° | -13.7° | 56.8° | 100% |
| 11:00 | (10:04) | 75.9° | 62.9° | -14.1° | 63.6° | 100% |
| 11:30 | (10:34) | 74.2° | 69.7° | -15.8° | 70.4° | 100% |
| 12:00 | (11:04) | 69.3° | 76.5° | -20.7° | 77.3° | 100% |
| 12:30 | (11:34) | 53.0° | 82.8° | -37.0° | 84.2° | 100% |
| 13:00 | (12:04) | -14.6° | 85.6° | -104.6° | 91.1° | [Behind] |
| 13:30 | (12:34) | -60.9° | 80.9° | -150.9° | 98.0° | [Behind] |
| 14:00 | (13:04) | -71.5° | 74.3° | -161.5° | 104.9° | [Behind] |
| 14:30 | (13:34) | -74.9° | 67.5° | -164.9° | 111.8° | [Behind] |
| 15:00 | (14:04) | -76.1° | 60.7° | -166.1° | 118.6° | [Behind] |
| 15:30 | (14:34) | -76.3° | 53.8° | -166.3° | 125.4° | [Behind] |
| 16:00 | (15:04) | -75.9° | 46.9° | -165.9° | 132.2° | [Behind] |
| 16:30 | (15:34) | -75.1° | 40.1° | -165.1° | 139.0° | [Behind] |
| 17:00 | (16:04) | -74.0° | 33.2° | -164.0° | 145.7° | [Behind] |
| 17:30 | (16:34) | -72.7° | 26.5° | -162.7° | 152.5° | [Behind] |
| 18:00 | (17:04) | -71.2° | 19.7° | -161.2° | 159.3° | [Behind] |
| 18:30 | (17:34) | -69.4° | 13.0° | -159.4° | 166.1° | [Behind] |
| 19:00 | (18:04) | -67.4° | 6.5° | -157.4° | 173.0° | [Behind] |

Comportamiento solar desde las 8:00 a.m. hasta las 19:00 p.m.

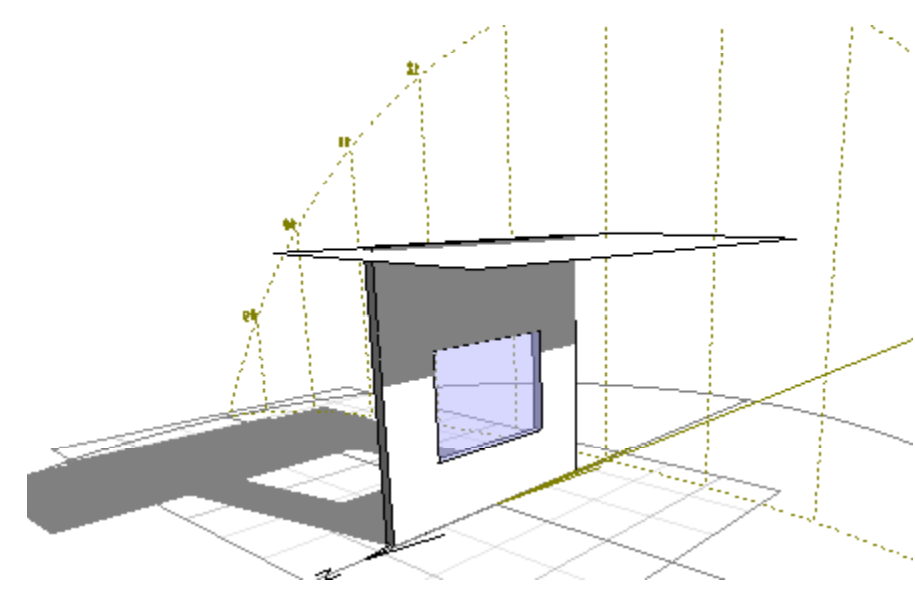


A
N
Á
L
I
S
I
S

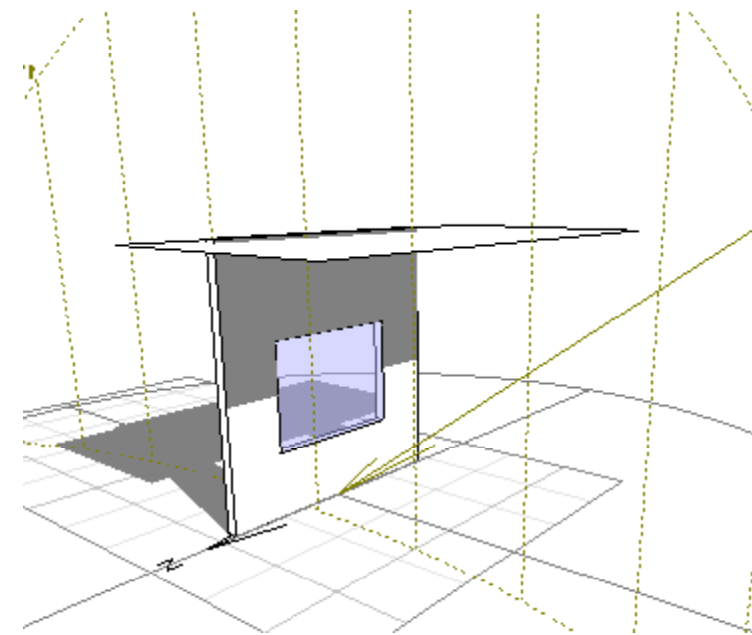
D
E

F
A
C
H
A
D
A
S

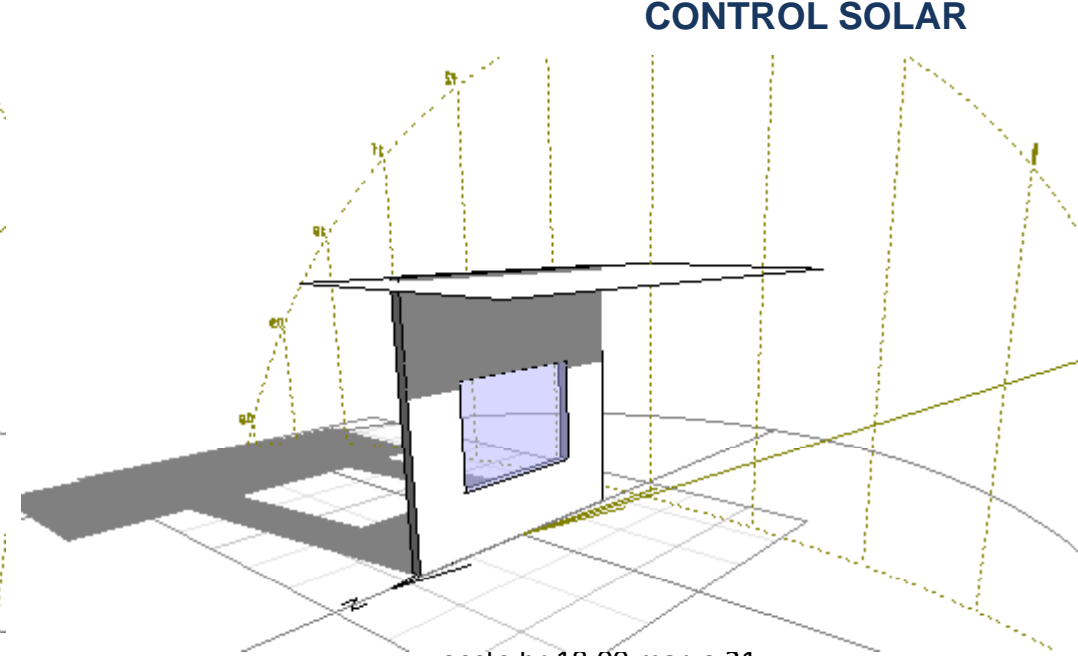
E
S
T
E



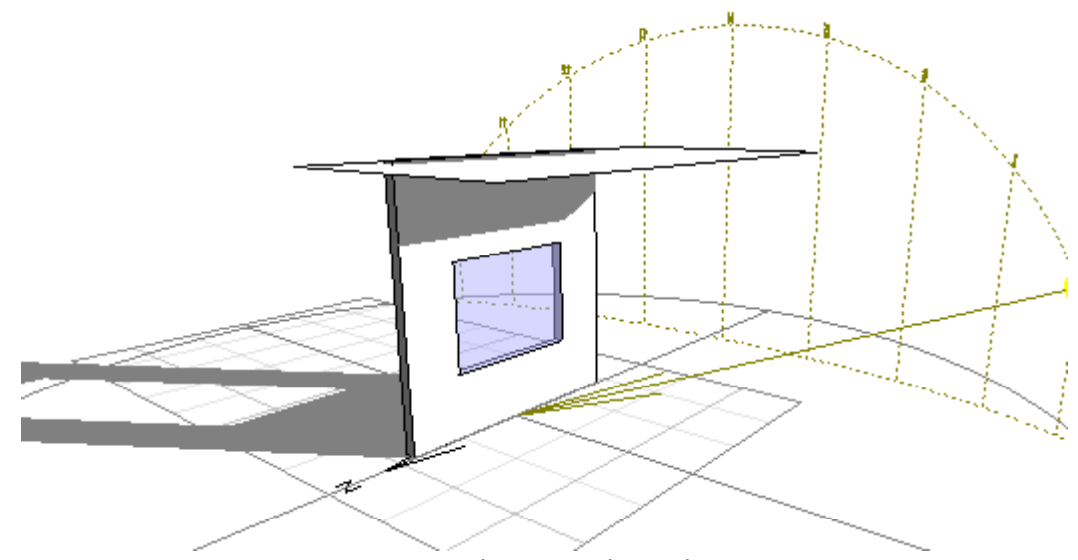
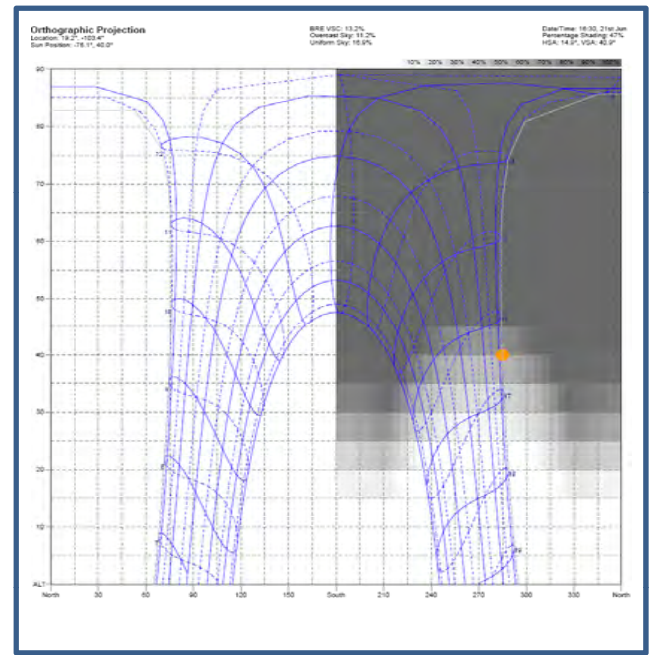
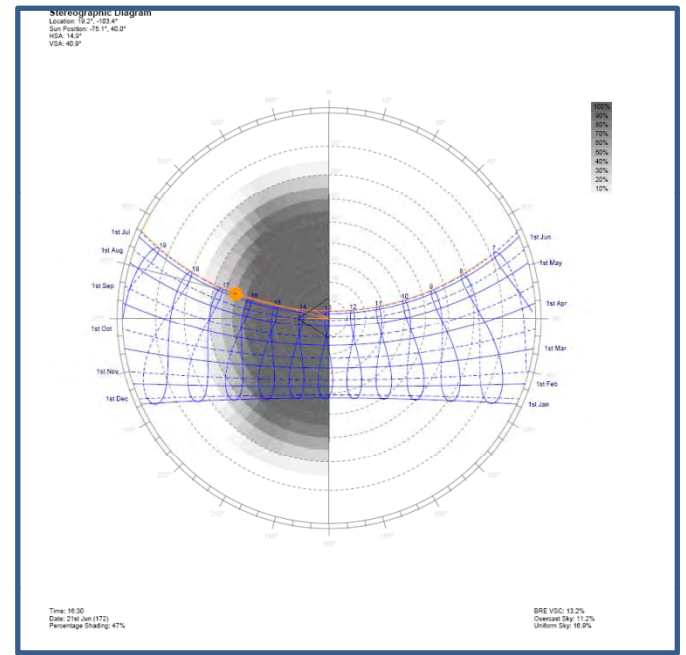
oeste hr:18:00 marzo 21
La incidencia solar es de las 15:30 a las 17:30



oeste hr:18:00 marzo 21
La incidencia solar es de las 15:36 a las 18:06



oeste hr:18:00 marzo 21
La incidencia solar es de las 15:14a las 17:44



oeste hr:15:00 diciembre 21
La incidencia solar es de las 12:10 a las 17:10

A
N
Á
L
I
S
I
S

D
E

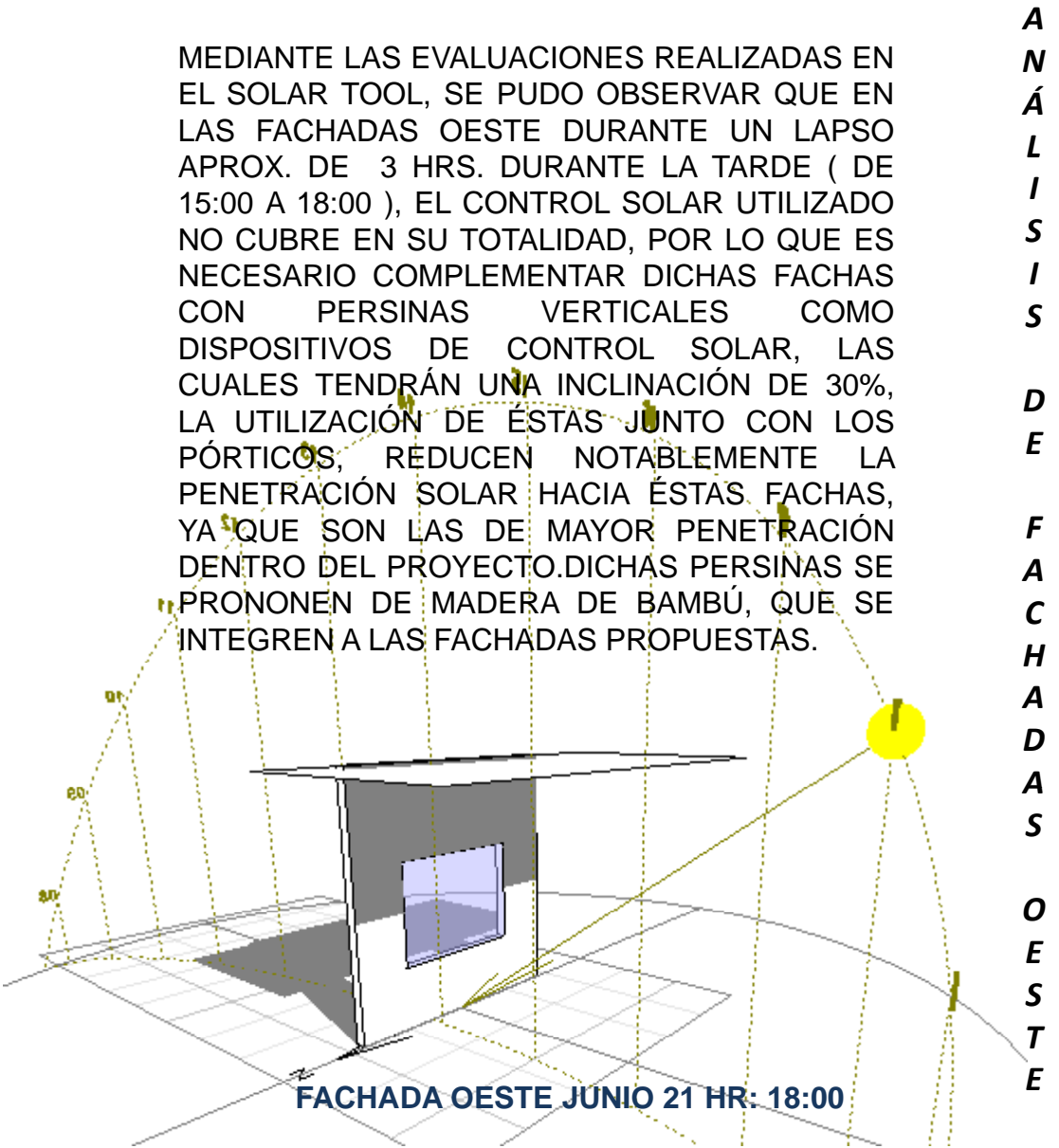
F
A
C
H
A
D
A
S

O
E
S
T
E

CONTROL SOLAR

ANÁLISIS

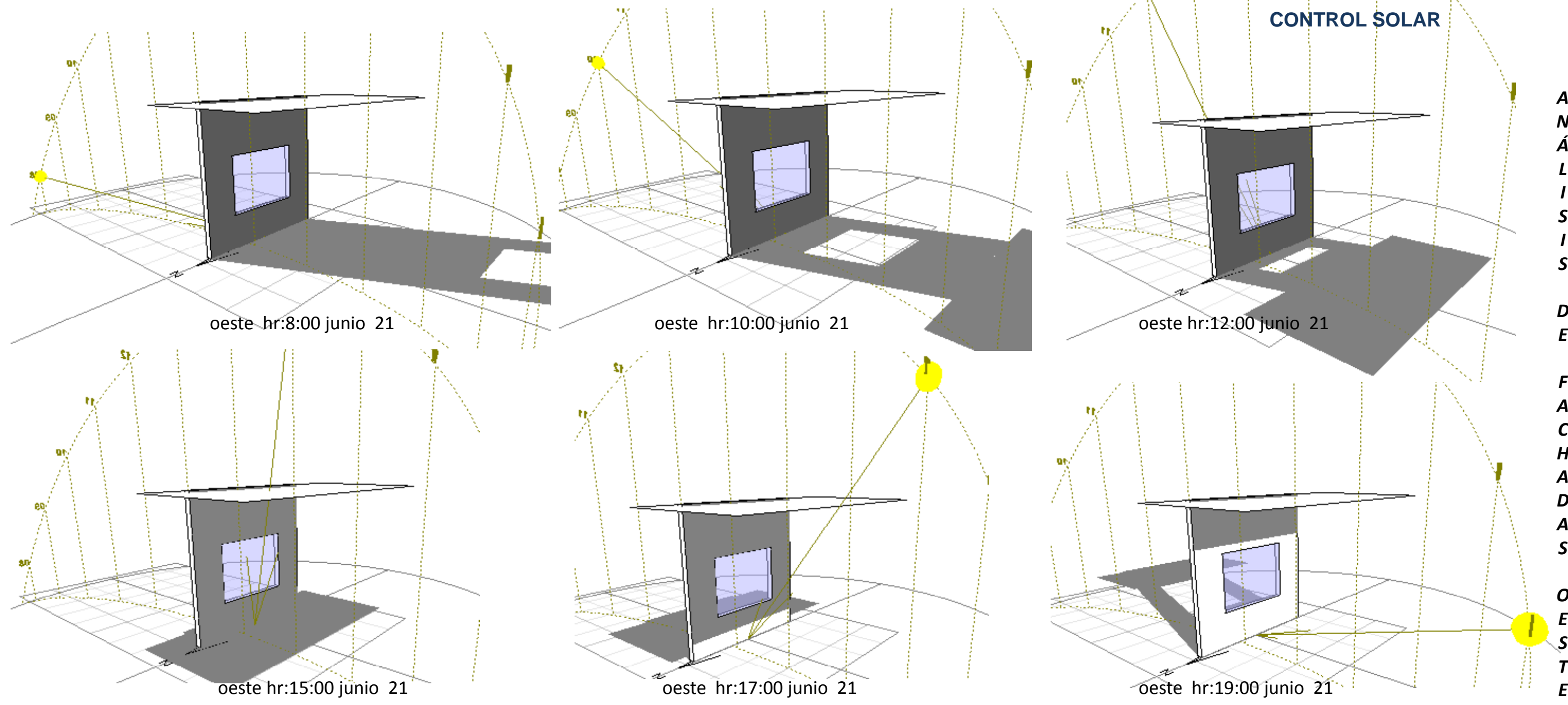
MEDIANTE LAS EVALUACIONES REALIZADAS EN EL SOLAR TOOL, SE PUDO OBSERVAR QUE EN LAS FACHADAS OESTE DURANTE UN LAPSO APROX. DE 3 HRS. DURANTE LA TARDE (DE 15:00 A 18:00), EL CONTROL SOLAR UTILIZADO NO CUBRE EN SU TOTALIDAD, POR LO QUE ES NECESARIO COMPLEMENTAR DICHAS FACHAS CON PERSINAS VERTICALES COMO DISPOSITIVOS DE CONTROL SOLAR, LAS CUALES TENDRÁN UNA INCLINACIÓN DE 30%, LA UTILIZACIÓN DE ESTAS JUNTO CON LOS PÓRTICOS, REDUCEN NOTABLEMENTE LA PENETRACIÓN SOLAR HACIA ÉSTAS FACHAS, YA QUE SON LAS DE MAYOR PENETRACIÓN DENTRO DEL PROYECTO.DICHAS PERSINAS SE PRONONEN DE MADERA DE BAMBÚ, QUE SE INTEGREN A LAS FACHADAS PROPUESTAS.



A
N
Á
L
I
S
I
S
D
E
F
A
C
H
A
D
A
S
O
E
S
T
E

| Tabulated Daily Solar Data | | | | | | |
|----------------------------|---------|------------------|----------|------------------------------|--------|----------|
| Latitude: 19.2° | | Date: 21st June | | Local Correction: -55.2 mins | | |
| Longitude: -103.4° | | Julian Date: 172 | | Equation of Time: -1.6 mins | | |
| Timezone: -90.0° [-6.0hrs] | | Sunrise: 07:20 | | Declination: 23.4° | | |
| Orientation: 270.0° | | Sunset: 20:29 | | | | |
| Local | (Solar) | Aziumuth | Altitude | HSA | VSA | Shading |
| 07:30 | (05:34) | 65.9° | 2.1° | 155.9° | 177.8° | [Behind] |
| 08:00 | (06:04) | 68.1° | 8.6° | 158.1° | 170.8° | [Behind] |
| 08:30 | (06:34) | 70.0° | 15.2° | 160.0° | 163.9° | [Behind] |
| 09:00 | (07:04) | 71.7° | 21.9° | 161.7° | 157.1° | [Behind] |
| 09:30 | (07:34) | 73.2° | 28.6° | 163.2° | 150.3° | [Behind] |
| 10:00 | (08:04) | 74.4° | 35.4° | 164.4° | 143.5° | [Behind] |
| 10:30 | (08:34) | 75.4° | 42.3° | 165.4° | 136.8° | [Behind] |
| 11:00 | (09:04) | 76.0° | 49.1° | 166.0° | 130.0° | [Behind] |
| 11:30 | (09:34) | 76.3° | 56.0° | 166.3° | 123.2° | [Behind] |
| 12:00 | (10:04) | 75.9° | 62.9° | 165.9° | 116.4° | [Behind] |
| 12:30 | (10:34) | 74.2° | 69.7° | 164.2° | 109.6° | [Behind] |
| 13:00 | (11:04) | 69.3° | 76.5° | 159.3° | 102.7° | [Behind] |
| 13:30 | (11:34) | 53.0° | 82.8° | 143.0° | 95.8° | [Behind] |
| 14:00 | (12:04) | -14.6° | 85.6° | 75.4° | 88.9° | 100% |
| 14:30 | (12:34) | -60.9° | 80.9° | 29.1° | 82.0° | 100% |
| 15:00 | (13:04) | -71.5° | 74.3° | 18.5° | 75.1° | 100% |
| 15:30 | (13:34) | -74.9° | 67.5° | 15.1° | 68.2° | 100% |
| 16:00 | (14:04) | -76.1° | 60.7° | 13.9° | 61.4° | 100% |
| 16:30 | (14:34) | -76.3° | 53.8° | 13.7° | 54.6° | 100% |
| 17:00 | (15:04) | -75.9° | 46.9° | 14.1° | 47.8° | 100% |
| 17:30 | (15:34) | -75.1° | 40.1° | 14.9° | 41.0° | 73% |
| 18:00 | (16:04) | -74.0° | 33.2° | 16.0° | 34.3° | 29% |
| 18:30 | (16:34) | -72.7° | 26.5° | 17.3° | 27.5° | 10% |
| 19:00 | (17:04) | -71.2° | 19.7° | 18.8° | 20.7° | 0% |
| 19:30 | (17:34) | -69.4° | 13.0° | 20.6° | 13.9° | 0% |
| 20:00 | (18:04) | -67.4° | 6.5° | 22.6° | 7.0° | 0% |

Comportamiento solar desde las 8:00 a.m. hasta las 19:00 p.m.

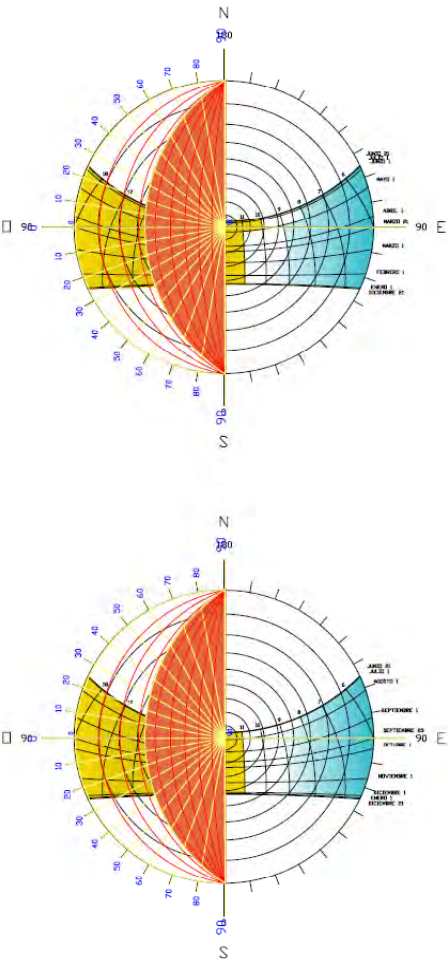


ANÁLISIS DE FACHADAS OESTE

D
I
S
E
Ñ
O

C
O
N
C
E
P
T
U
A
L

DADAS LAS CIRCUNSTANCIAS DE PAISAJE DEL TERRENO, LA MODULACIÓN DEL EDIFICIO CUMPLE EN SUS FACHADAS, CON LAS 4 ORIENTACIONES, DONDE EL ANÁLISIS DE GEOMETRÍA SOLAR PERMITIÓ ADECUAR CORRECTAMENTE LA ELECCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS QUE PERMITIERAN LAS VISTAS AL EXTERIOR, PERO QUE AL MISMO TIEMPO PROTEGIERAN LOS INTERIORES DE LA PENETRACIÓN SOLAR.



P
R
O
Y
E
C
C
I
Ó
N

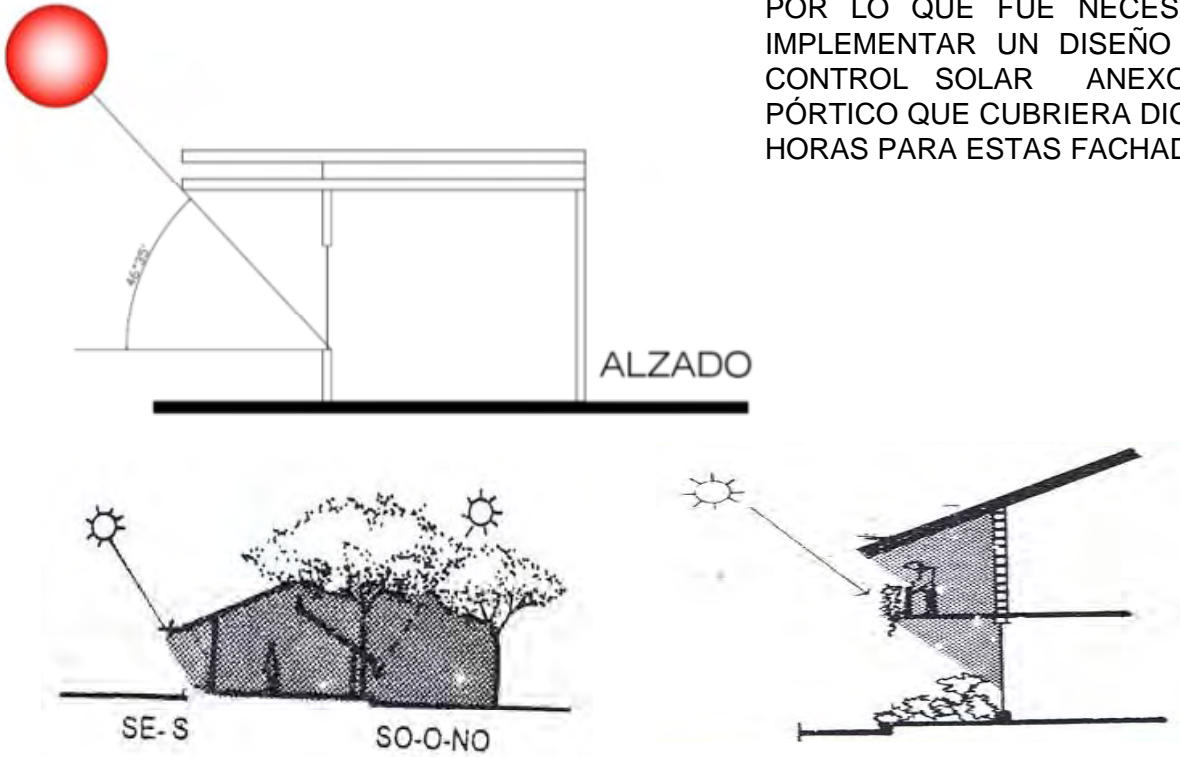
E
S
T
E
R
E
O
G
R
Á
F
I
C
A

DISPOSITIVOS DE CONTROL SOLAR



FACHADAS DE CONTROL SOLAR

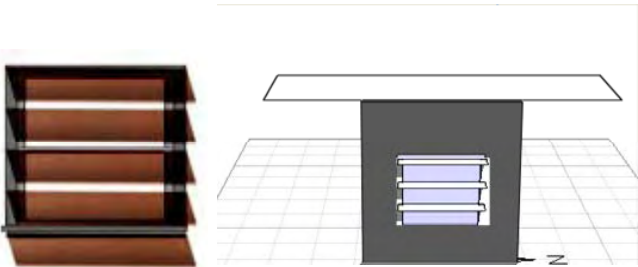
LA ESTRATEGIA DE CONTROL SOLAR SE BASA EN PÓRTICOS DE 2.5M. DE VOLADO, EL CUAL FORMARÁ PARTE DEL DISEÑO DEL PARQUE. DICHOS PÓRTICOS CUMPLEN CON SU OBJETIVO DE PROTECCIÓN SOLAR CASI EN SU TOTALIDAD HACIA LAS FACHADAS NORTE, SUR Y ESTE (A EXCEPCIÓN DE UN LAPSO CORTO DEL DÍA CON POCA PENETRACIÓN), PERO HACIA LAS FACHADAS OESTE, NO CUMPLE SU OBJETIVO EN UN PERÍODO MÁS PROLONGADO, POR LO QUE FUE NECESARIO IMPLEMENTAR UN DISEÑO DE CONTROL SOLAR ANEXO AL PÓRTICO QUE CUBRIERA DICHAS HORAS PARA ESTAS FACHADAS.



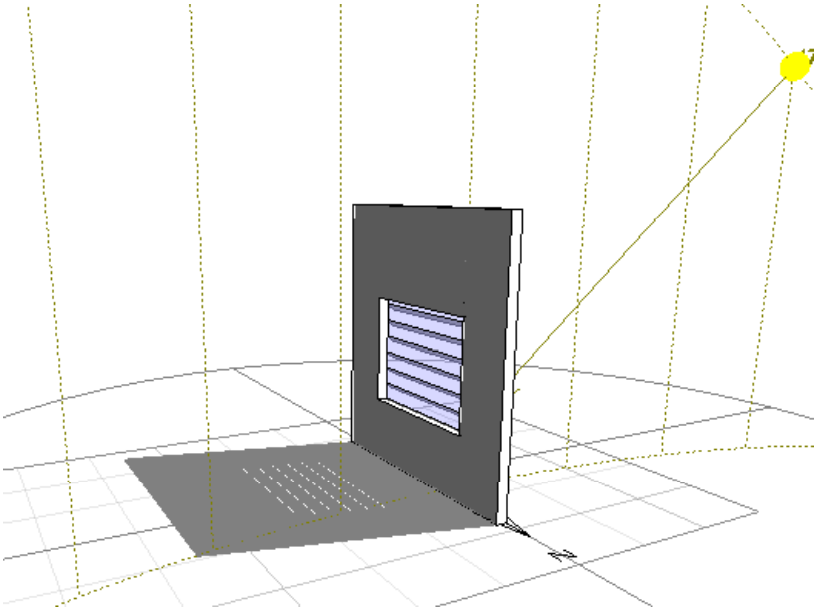
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS PROPUESTAS EN EL ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

CONTROL SOLAR
RESUMEN DE UTILIZACIÓN DE DISPOSITIVOS

LAS 4 FACHADAS PERO PRINCIPALMENTE LA OESTE, SE COMPLEMENTARON LOS PÓRTICOS CON PERSIANAS VERTICALES QUE IMPIDEN LA PENETRACIÓN SOLAR CASI EN SU TOTALIDAD.



DISPOSITIVOS COMPLEMENTARIOS
PROPUESTOS



D
I
S
M
I
N
U
C
I
Ó
N

D
E

P
E
N
E
T
R
A
C
I
Ó
N



EVALUACIONES

VII

CONTROL SOLAR

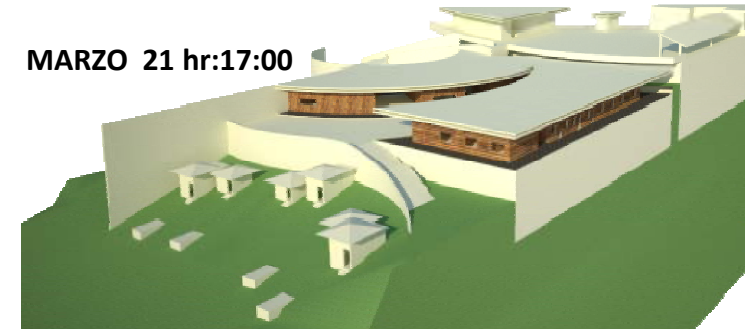
MARZO 21 hr:10:00



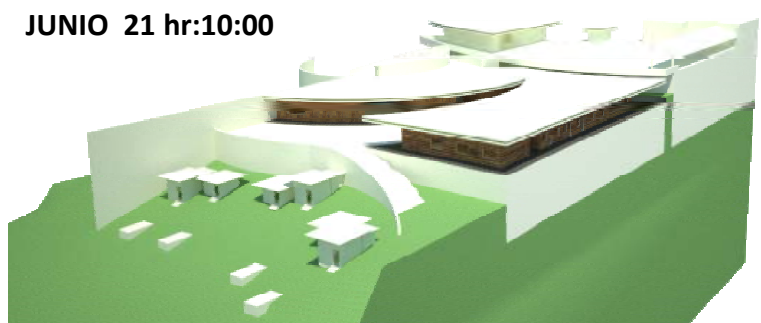
MARZO 21 hr:14:00



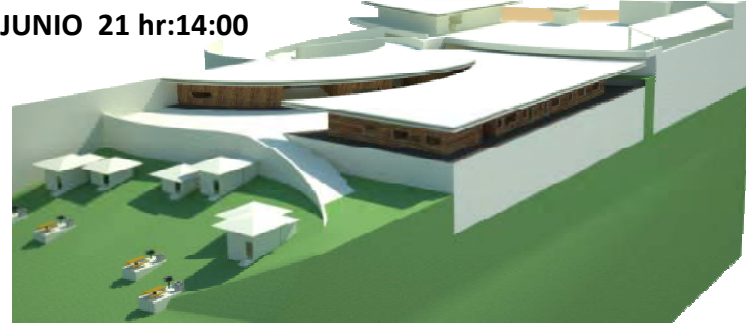
MARZO 21 hr:17:00



JUNIO 21 hr:10:00



JUNIO 21 hr:14:00



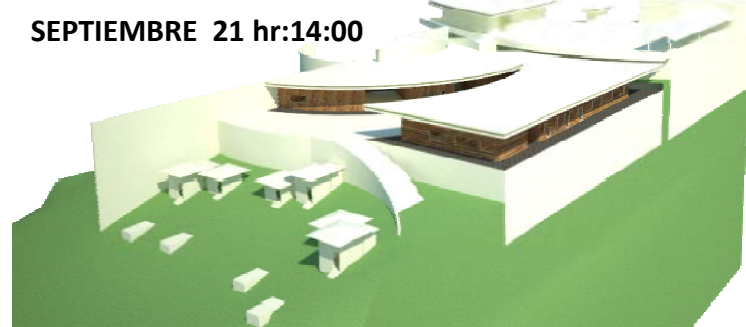
JUNIO 21 hr:17:00



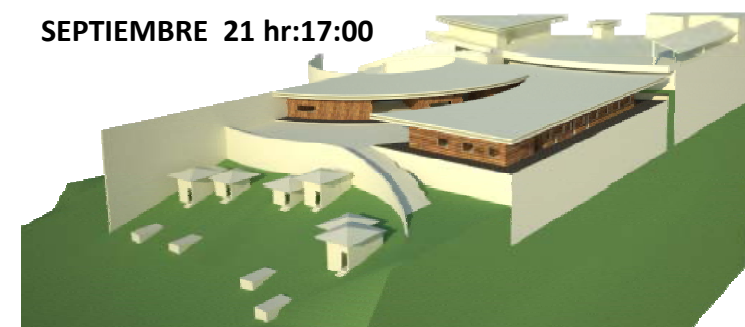
SEPTIEMBRE 21 hr:10:00



SEPTIEMBRE 21 hr:14:00



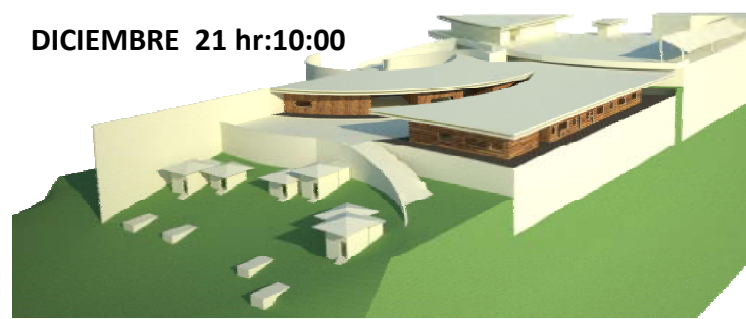
SEPTIEMBRE 21 hr:17:00



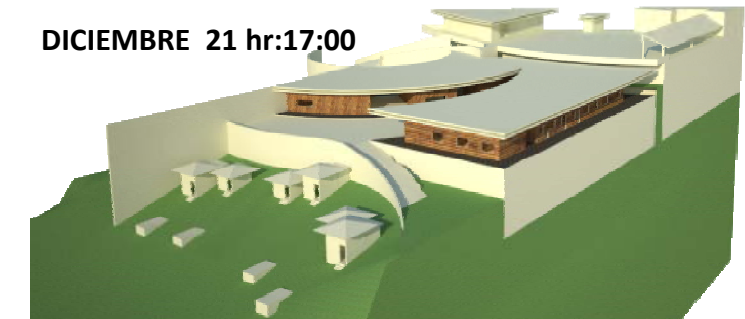
DICIEMBRE 21 hr:10:00



DICIEMBRE 21 hr:10:00



DICIEMBRE 21 hr:17:00

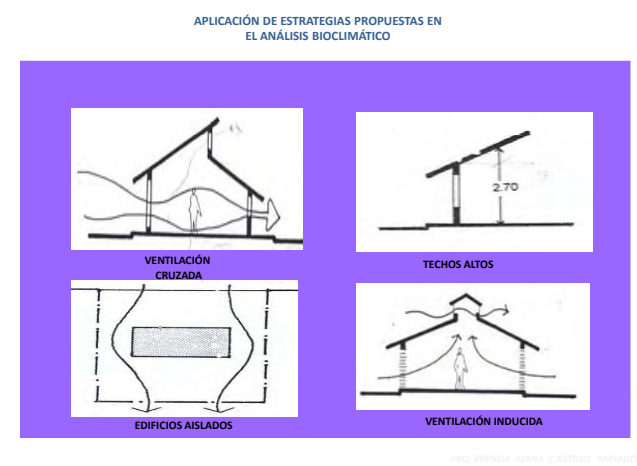
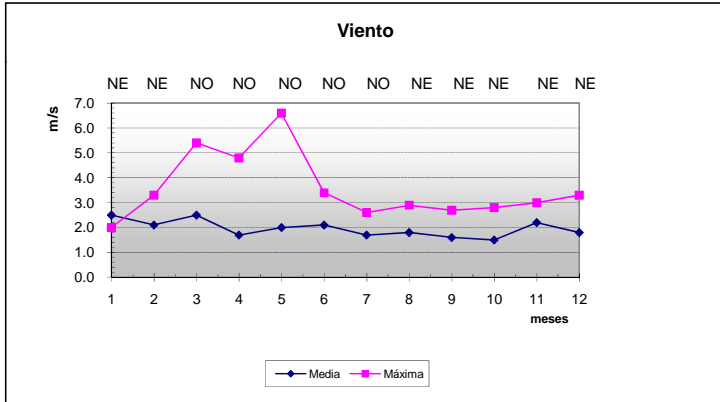


C
O
M
P
O
R
T
A
M
I
E
N
T
O

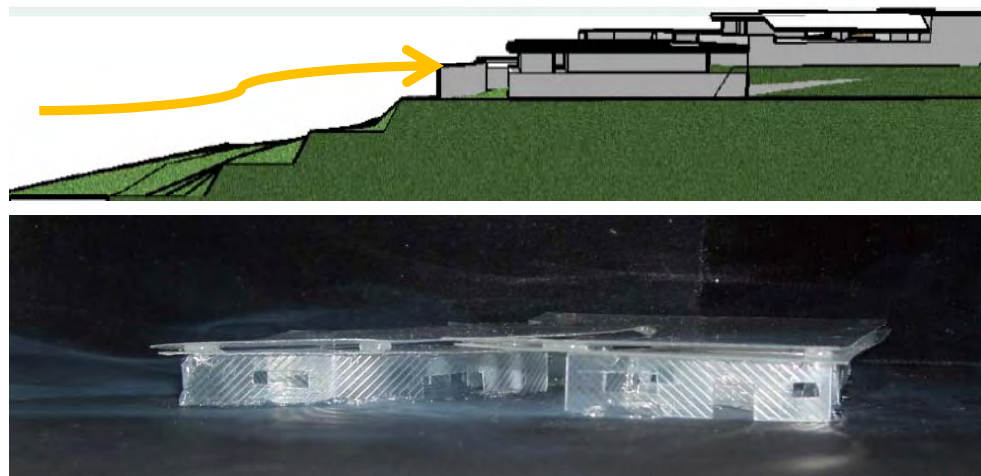
D
E
L

C
O
N
J
U
N
T
O

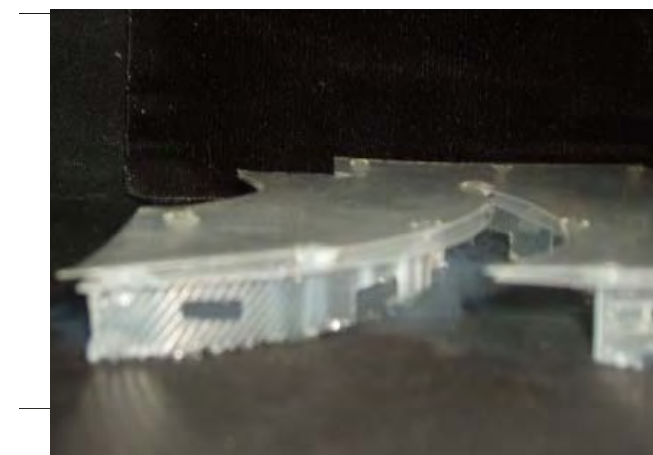
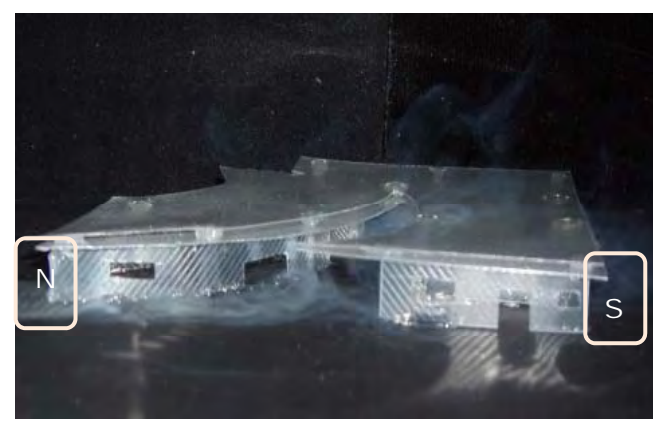
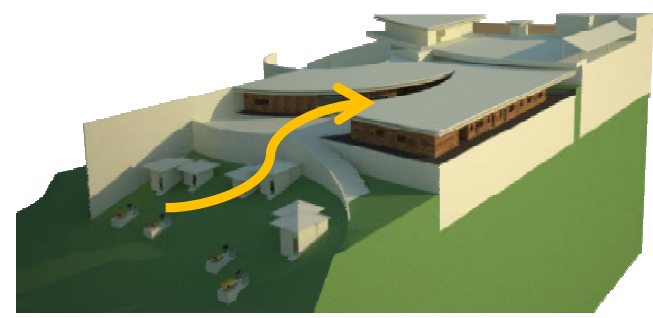
LA VENTILACIÓN ES LA ESTRATEGIA BÁSICA DE DISEÑO, LA CUAL SE DEBE APLICAR TODO EL AÑO SIENDO MODERADA EN INVIERNO. EL CONJUNTO FUE DISEÑADO PENSANDO EN BRINDAR UNA VENTILACIÓN NATURAL CRUZADA, PROYECTANDO EDIFICIOS DE POCA PROFUNDIDAD, DE UN SOLO NIVEL Y DE GRANDES ALTURAS EN TECHOS (3.7M.), PARA FACILITAR DICHA VENTILACIÓN. LOS VIENTOS DOMINANTES PROVIENEN DURANTE 7 MESES AL AÑO DEL NOR-ESTE, ALCANZANDO UNA VELOCIDAD MAX. 5.4M/S., EL RESTO DEL AÑO PROVIENEN DEL NOR-OESTE CON UNA VELOCIDAD MAX. DE 6.6M/S. DURANTE LOS MESES MÁS CALUROSOS DE MARZO A JULIO, RAZÓN POR LA CUAL SE TOMARÁN COMO EJE RECTOR DEL PROYECTO. LA DISTRIBUCIÓN DE LOS EDIFICIOS PERMITE CANALIZAR LOS VIENTOS, DÁNDOLES SALIDA MEDIANTE LA CREACIÓN DE PATIOS INTERIORES ENTRE LOS LOCALES, ASI MISMO EL TECHO CONSISTE EN UNA LOSA MACISA CON UNA PEQUEÑA INCLINACIÓN, UNA CÁMARA DE AIRE Y UN PLAFÓN DE BAMBÚ, EL CUAL PERMITE EL FENÓMENO DE INDUCCIÓN DEL AIRE.



ARQ. BRENDA ILIANA CASTILLO MAYAGOITIA

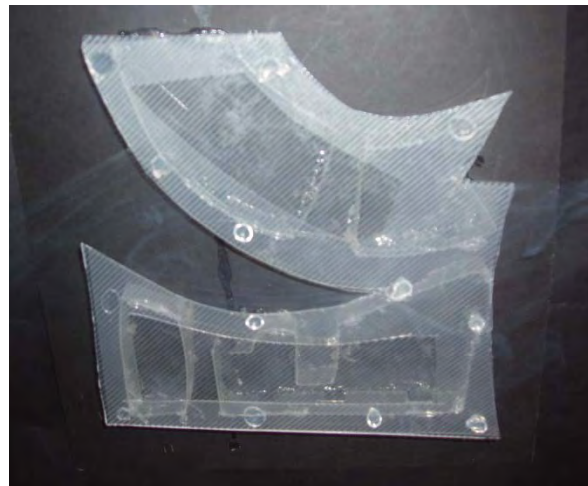
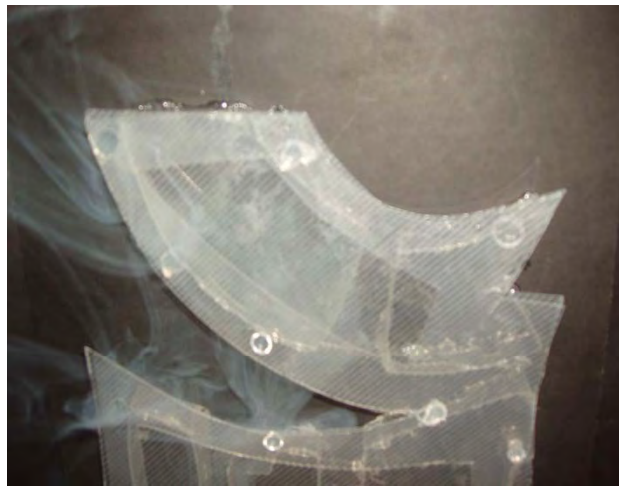


VENTILACIÓN NATURAL

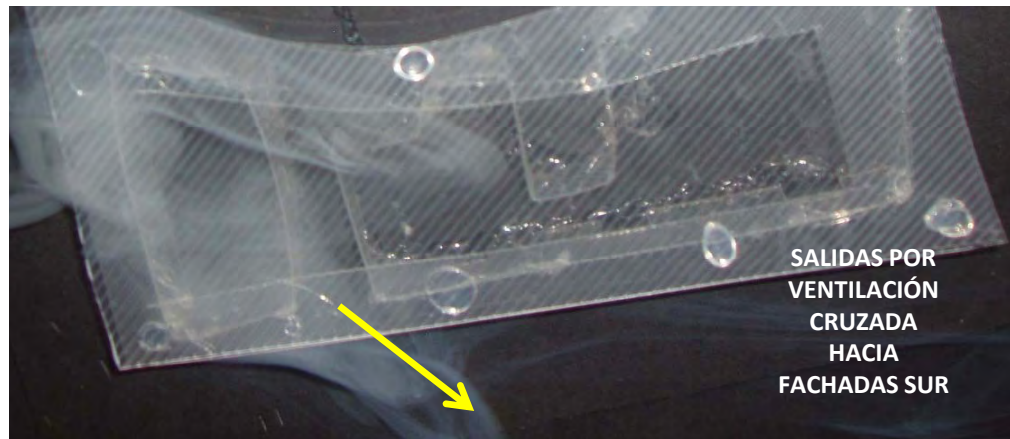
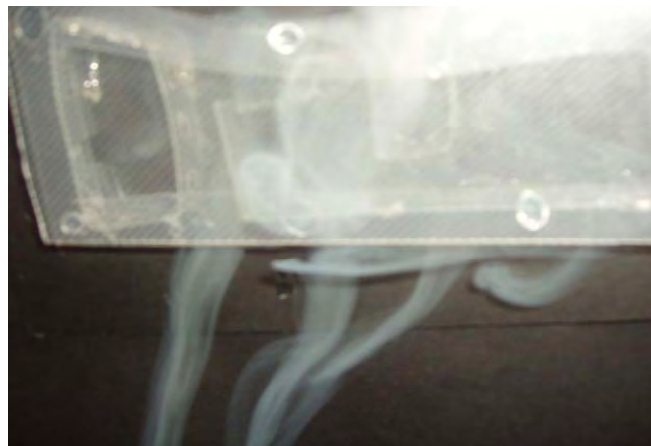
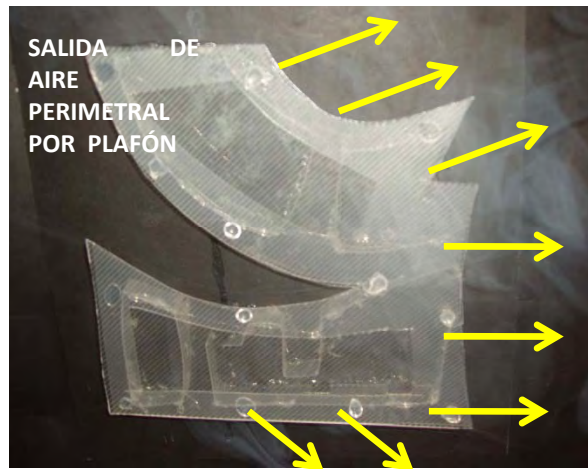
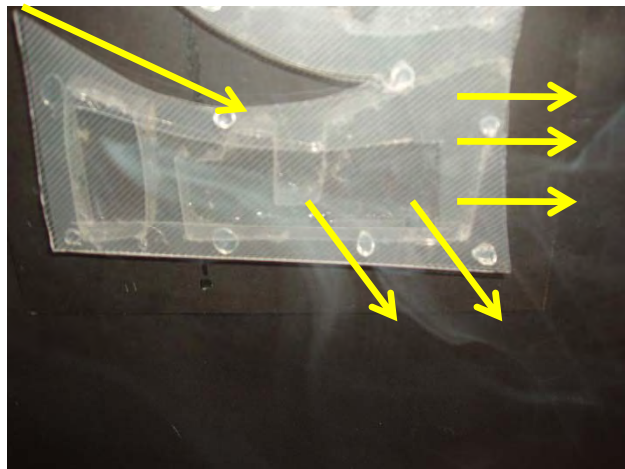
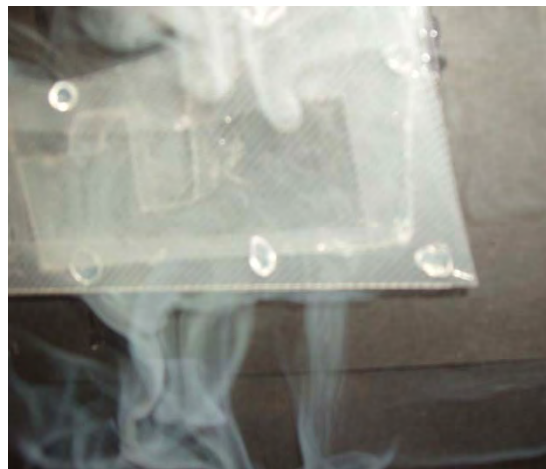


SE OBSERVA EL ACCESO DEL AIRE AL CONJUNTO, DONDE LA FORMA DE LOS EDIFICIOS PERMITE LA CANALIZACIÓN DEL MISMO Y SU FÁCIL SALIDA GRACIAS A LOS PATIOS INTERIORES. OBSERVAMOS TAMBIÉN COMO SALE EL AIRE MEDIANTE LOS PATIOS, LA CÁMARA DE AIRE Y LAS VENTANAS EXTERIORES DE FACHADAS NORTE Y SUR, LOGRANDO VENTILACIÓN CRUZADA.

PARA LA EVALUACIÓN DE VIENTO SE UTILIZÓ UNA MAQUETA ESC. 1:300, MOSTRANDO SOLO UNA SECCIÓN DEL PARQUE.



VENTILACIÓN NATURAL EVALUACIONES CON MODELO A ESCALA



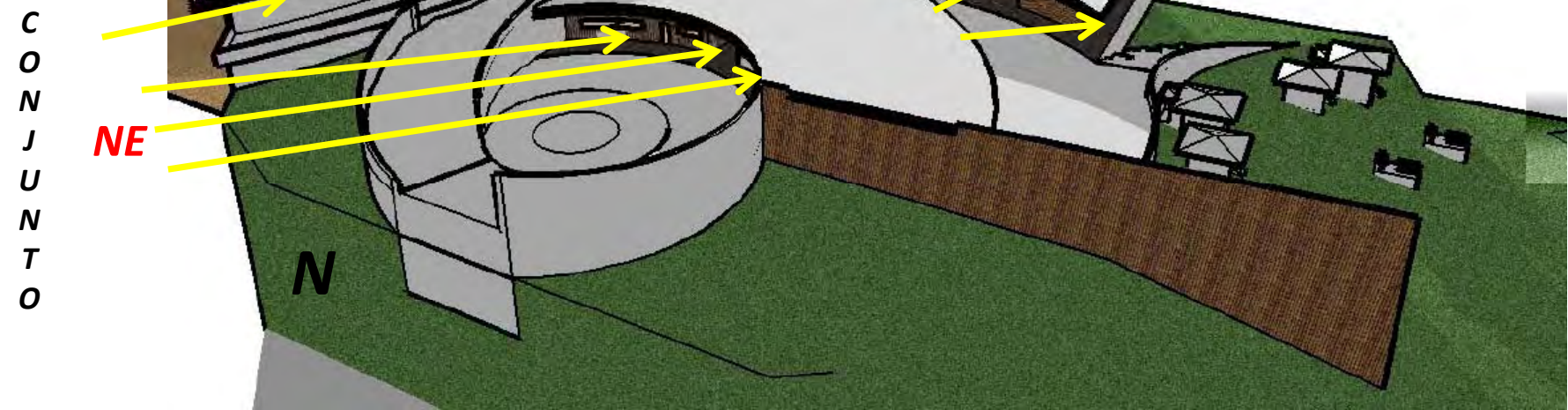
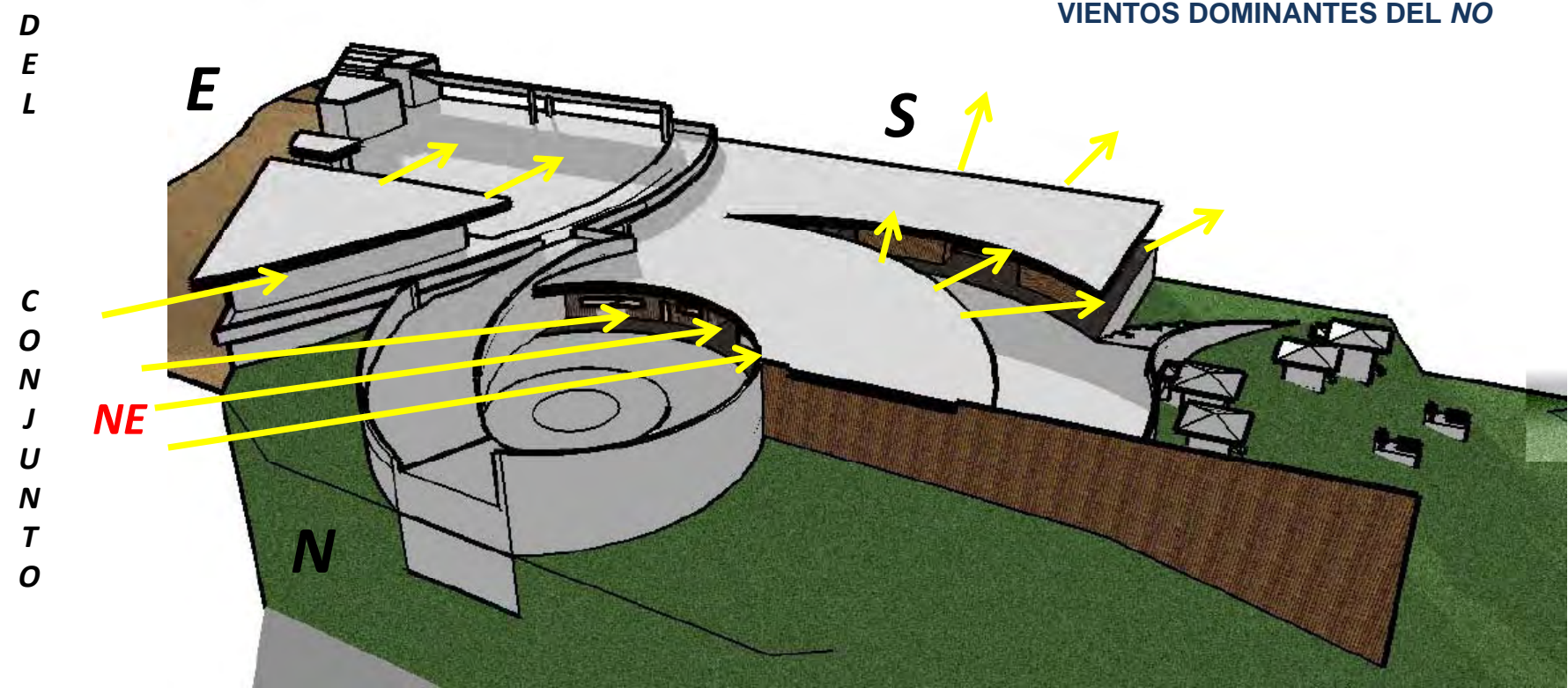
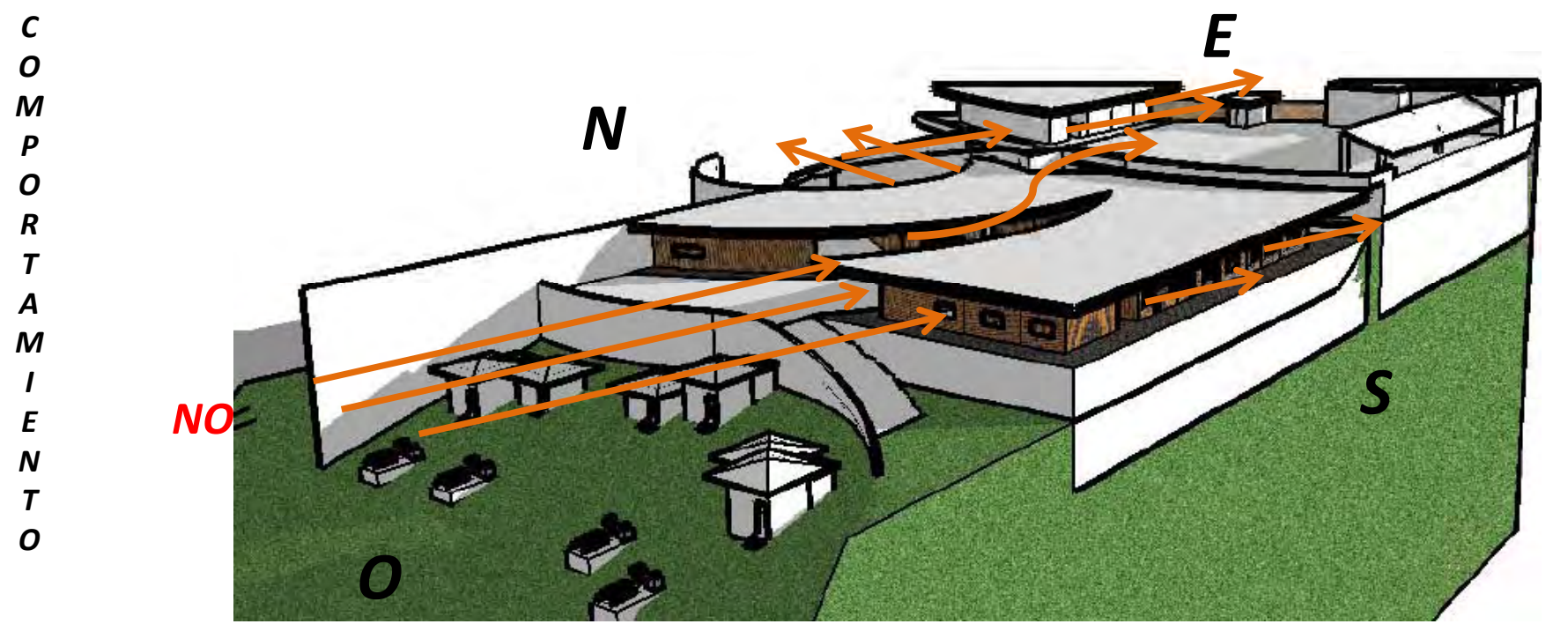
E
V
A
L
U
A
C
I
O
N
E
S

E
N

T
U
N
E
L

D
E

V
I
E
N
T
O



VENTILACIÓN NATURAL

CRITERIOS DE VENTILACIÓN

EL CONCEPTO DEL CONJUNTO PROMUEVE EL MOVIMIENTO DE AIRE CONTÍNUO, A TRAVÉS DE LA UTILIZACIÓN DE VENTILACIÓN CRUZADA, LA CUAL DISIPE EL CALOR EXCESIVO DE LOS OCUPANTES Y ENFRÍE LA ENVOLVENTE DE LOS EDIFICIOS, LOGRANDO ASÍ EL CONFORT HIGROTÉRMICO.

EL CLIMA CÁLIDO SUB-HÚMEDO DE COLIMA, TIENE COMO ESTRATEGIA PRINCIPAL LA VENTILACIÓN CRUZADA, QUE MEDIANTE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL BALANCE TÉRMICO, DURANTE EL MES DE JUNIO EN EL PERÍODO DE LAS 14:00 PM A LAS 16:00 PM. APROX. LA TEMPERATURA INTERIOR ES MAYOR QUE LA EXTERIOR, POR LO QUE SE BUSCA MEDIANTE LA VENTILACIÓN NATURAL, ALCANZAR LAS CONDICIONES DE CONFORT AMBIENTAL REQUERIDAS.

EL ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONJUNTO, EN CUANTO A LA VENTILACIÓN CRUZADA, FUE CORROBORADO MEDIANTE EL ESTUDIO REALIZADO EN EL TUNEL DE VIENTO, DONDE SE OBSERVÓ QUE LA DISPOSICIÓN DE LOS ELEMENTOS FUNCIONAN CORRECTAMENTE.

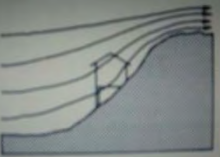
COMO SE MENCIONÓ ANTERIORMENTE LOS VIENTOS DOMINANTES VIENEN 7 MESES DEL **NE** Y 5 DEL **NO**. DEBIDO A QUE LOS VIENTOS DEL **NO** ABARCAN LOS 5 MESES MÁS CALUROSOS DEL AÑO, SU DIRECCIÓN SE TOMO COMO EJE RECTOR DEL DISEÑO DE LOS EDIFICIOS, AUNQUE CABE MENCIONAR QUE LA DISPOSICIÓN DEL CONJUNTO TAMBIÉN PERMITE VENTILACIÓN CRUZADA PARA LA ORIENTACIÓN **NE**.

MEDIANTE LA CORRECTA DISPOSICIÓN DEL PROYECTO HACIA AMBAS FACHADAS. SE PRETENDE DESARROLLAR UN DISEÑO BIOCLIMÁTICO QUE CUMPLA CON LOS REQUERIMIENTOS DE CONFORT DEL USUARIO DE MANERA PASIVA.

DESIGNACIÓN DE VENTILACIÓN

CONCEPTOS APLICADOS

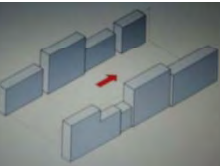
- Construcciones extendidas para ventilar
- Orientación hacia el eje eólico
- Amplias áreas de ventilación
- Protección solar
- Uso de espacios exteriores
- Ventilación cruzada
- Incide el viento a nivel de los ocupantes para propiciar el enfriamiento directo
- Diseño de canalización de aire
- Evita obstrucciones
- Ventanas horizontales, mayor captación de aire multidireccional
- Tipo de ventanas, doble corrediza (flujo sin desvío)
- El tipo de terreno es ascendente y provoca un sistema de ladera de valle
- El uso de volados que modifica el patrón del viento
- Muros paralelos al viento



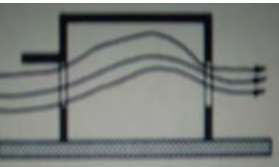
SISTEMA DE LADERA DE VALLE



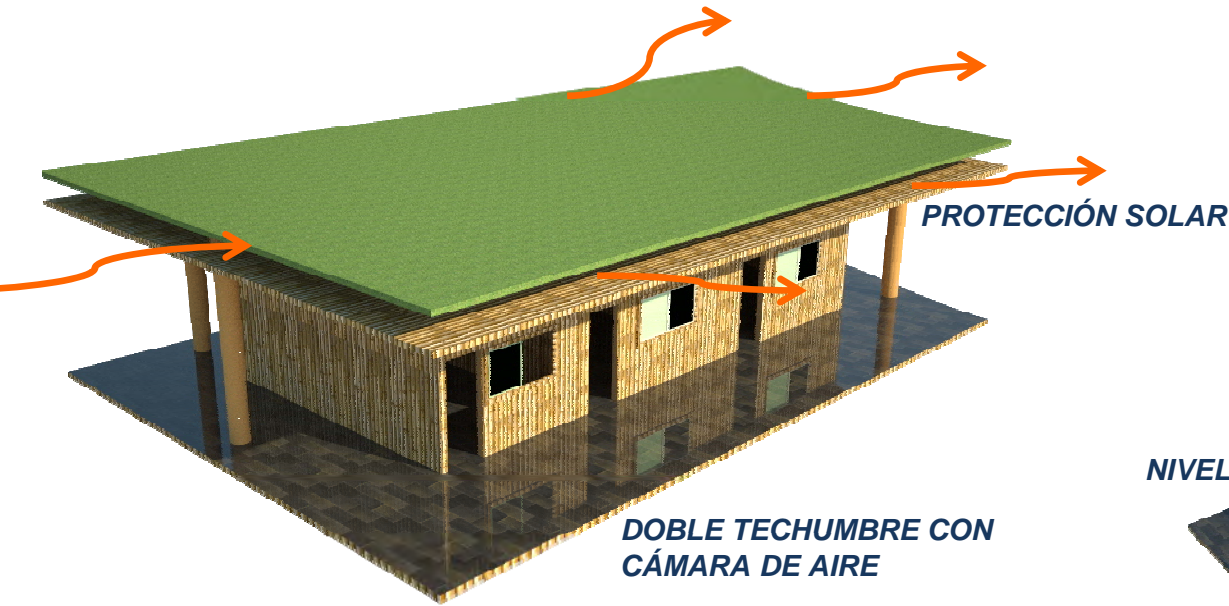
NIVEL DE OCUPANTES



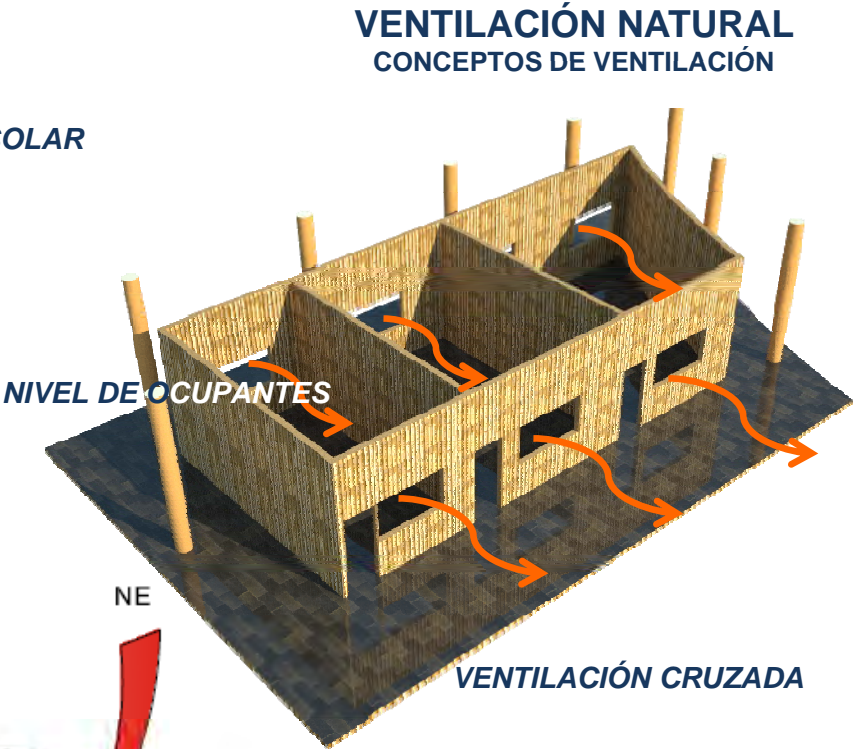
CANALIZACIÓN



USO DE VOLADOS

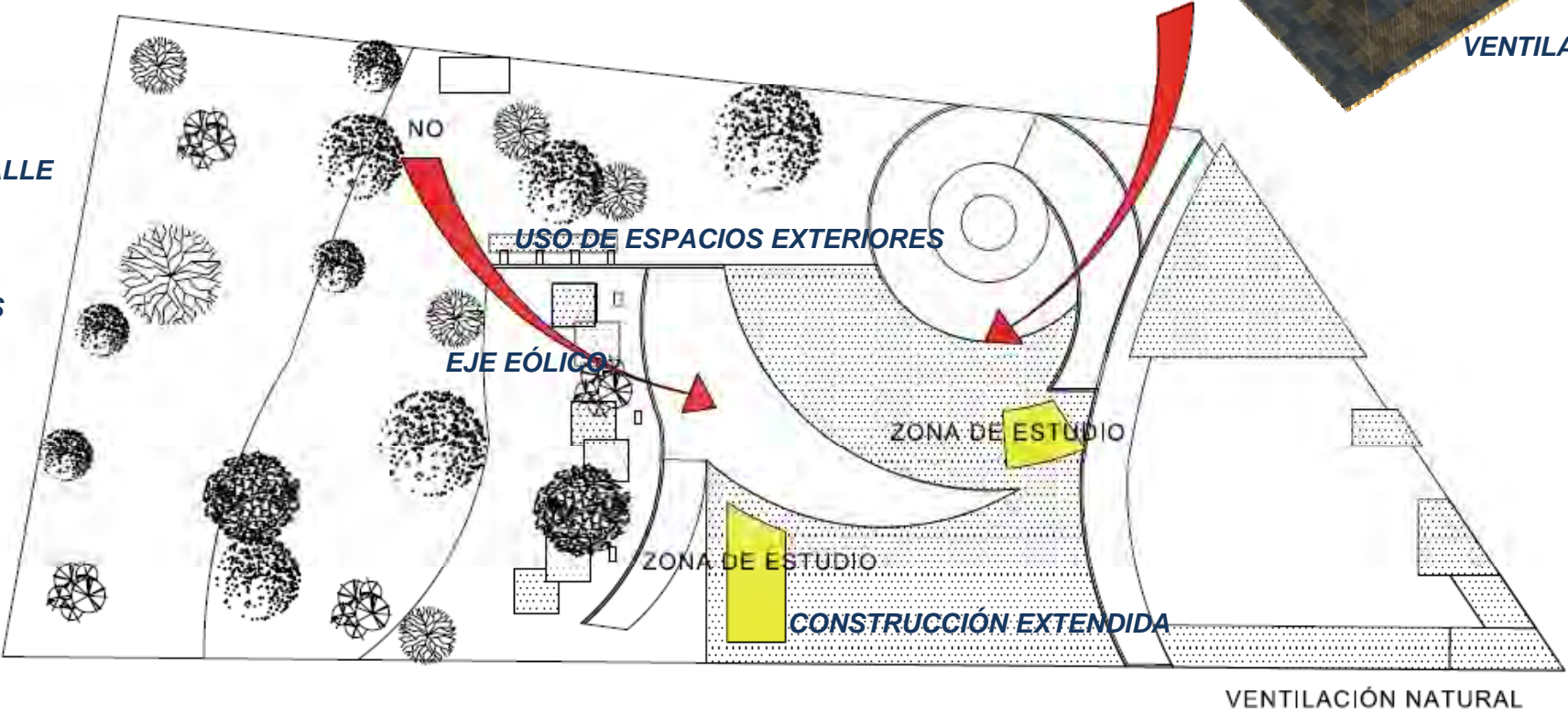


DOBLE TECHUMBRE CON CÁMARA DE AIRE



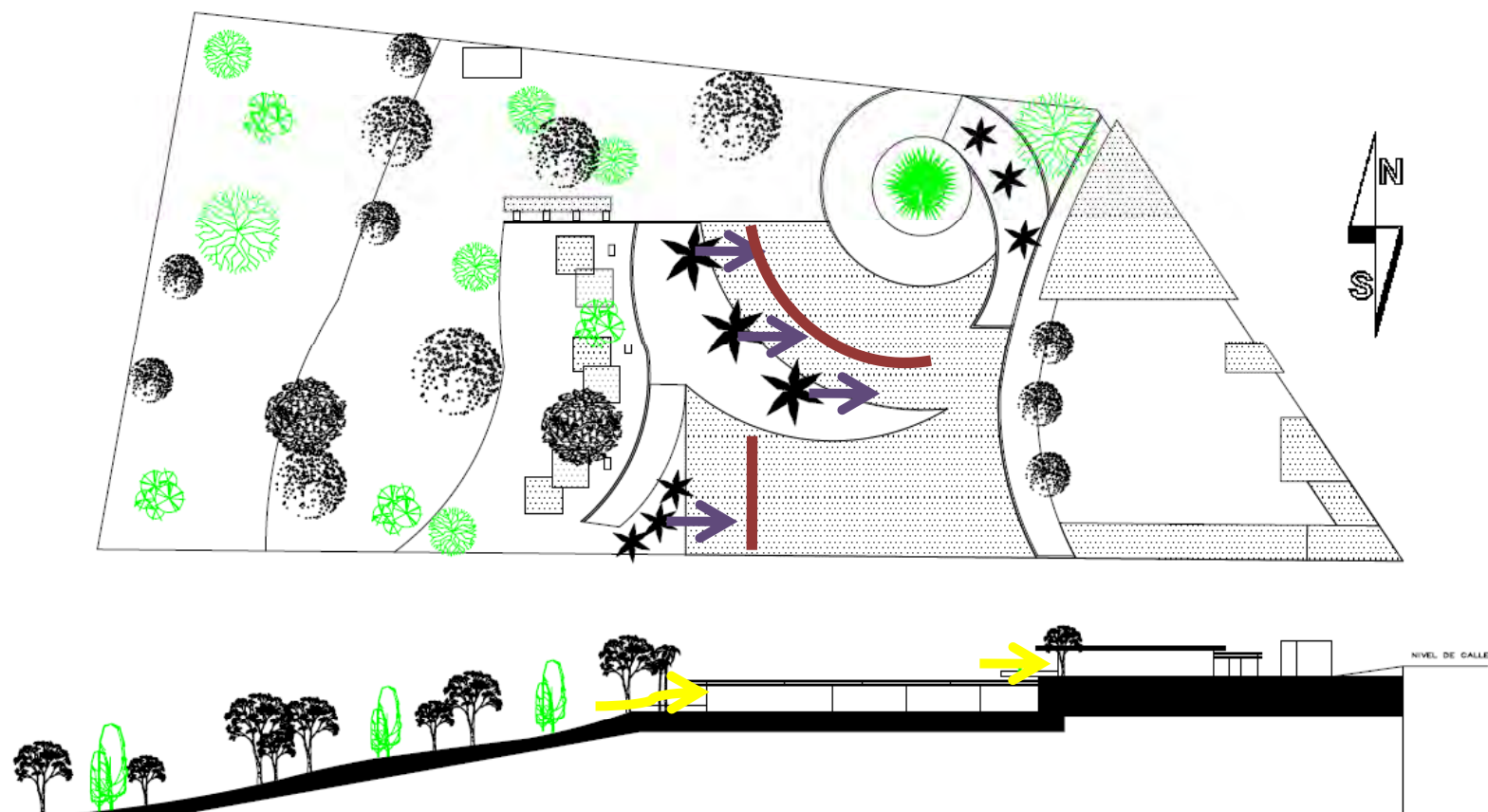
VENTILACIÓN NATURAL
CONCEPTOS DE VENTILACIÓN

VENTILACIÓN CRUZADA

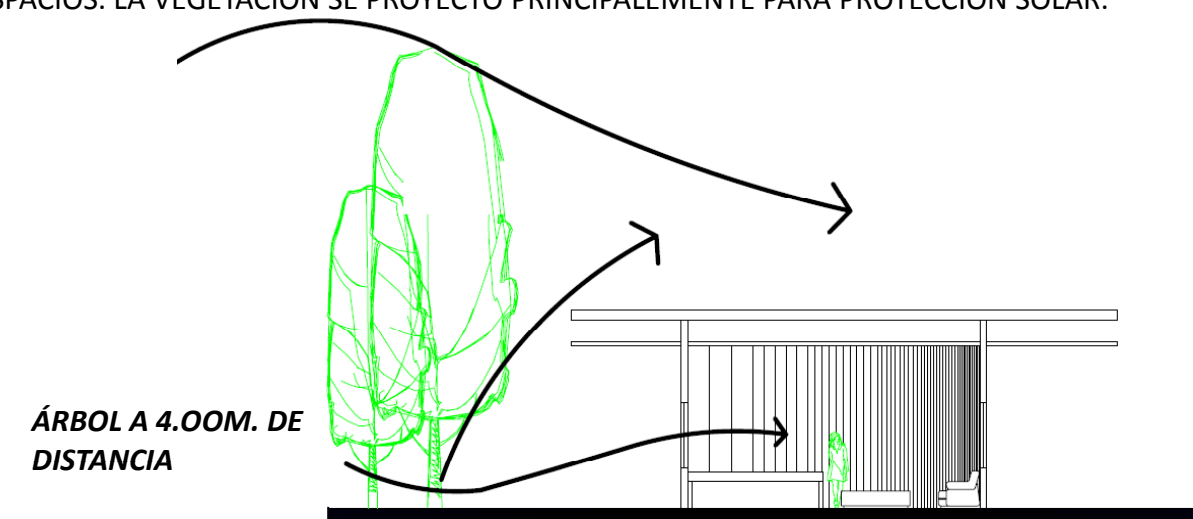


VENTILACIÓN NATURAL

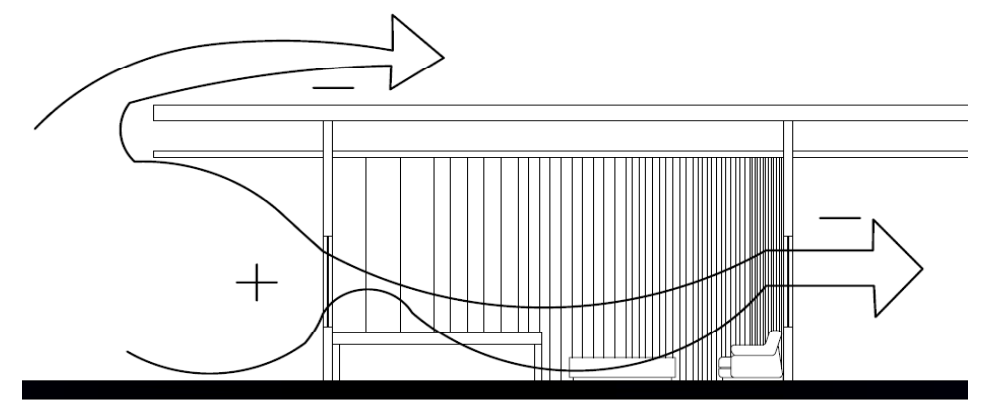
ESTRATEGIAS



LA VEGETACIÓN COMO ELEMENTO DE DISEÑO DE VENTILACIÓN DENTRO DEL PARQUE, NO FUE MUY RELEVANTE, YA QUE EL EDIFICIO ESTÁ ORIENTADO CON RESPECTO AL VIENTO DOMINANTE, QUE JUNTO CON EL RELIEVE DEL TERRENO CREAN ZONAS DE ALTA Y BAJA PRESIÓN, INDUCIENDO EL AIRE. SE COLOCARON ÁRBOLES DE MANERA PERIMETRAL A LAS FACHADAS **NO**, LAS CUALES PODRÁN INCREMENTAR LA VELOCIDAD DEL AIRE QUE ENTRA A DICHS ESPACIOS. LA VEGETACIÓN SE PROYECTO PRINCIPALMENTE PARA PROTECCIÓN SOLAR.



VENTILACIÓN NATURAL CONCEPTOS DE VENTILACIÓN



LA UTILIAZACIÓN DE LOS VOLADOS COMO DISEÑO EN FACHADAS, PROVOCA QUE EL AIRE ATRAPADO ENTRE ÉSTE Y EL MURO EJERCE UNA PRESIÓN ADICIONAL AL FLUJO DE VIENTO Y MODIFICA EL PAPTRÓN DE ENTRADA. SE ANALIZARON DICHS VOLADOS Y NO SE OBSERVARON GRANDES EFECTOS NOCIVOS EN LA EFICIENCIA DE LA VENTILACIÓN





EVALUACIONES

VII

ÁREAS DE ANÁLISIS

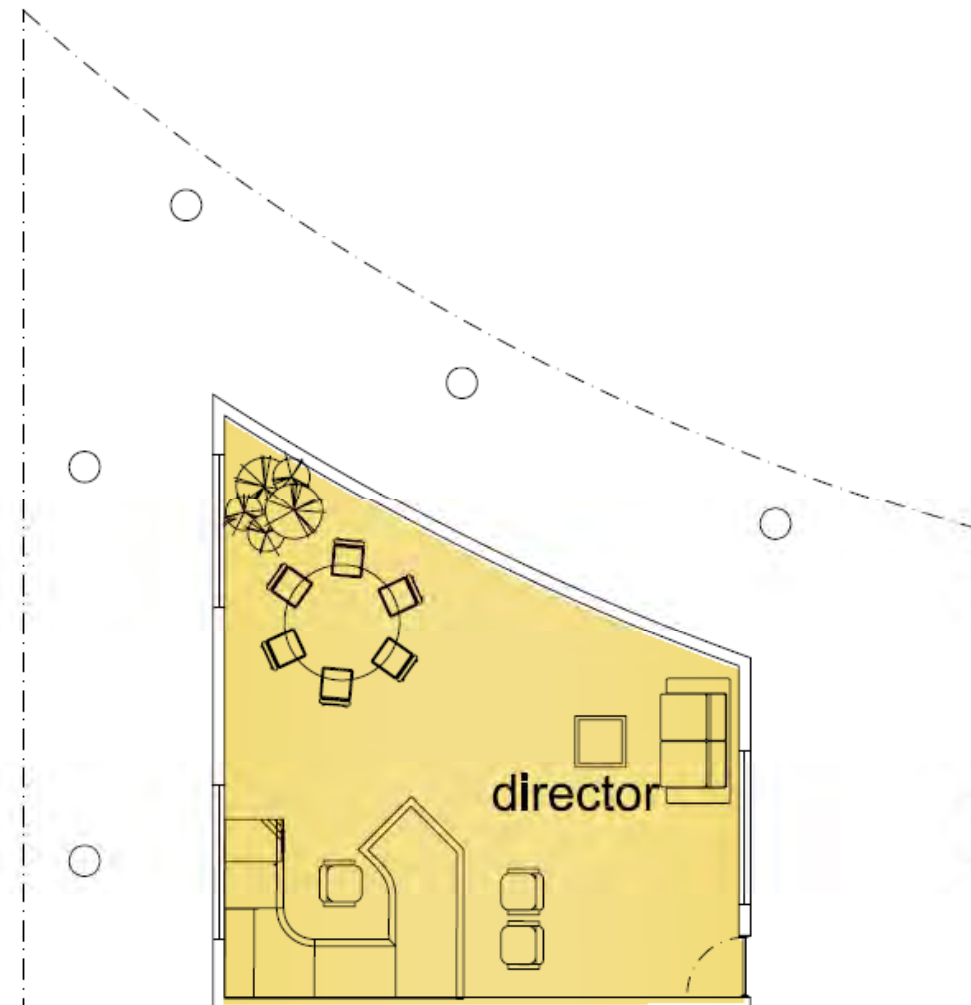
- OFICINA DIRECTOR
- SALÓN AUDIOVISUAL

TIPO DE VENTANAS PROPUESTAS

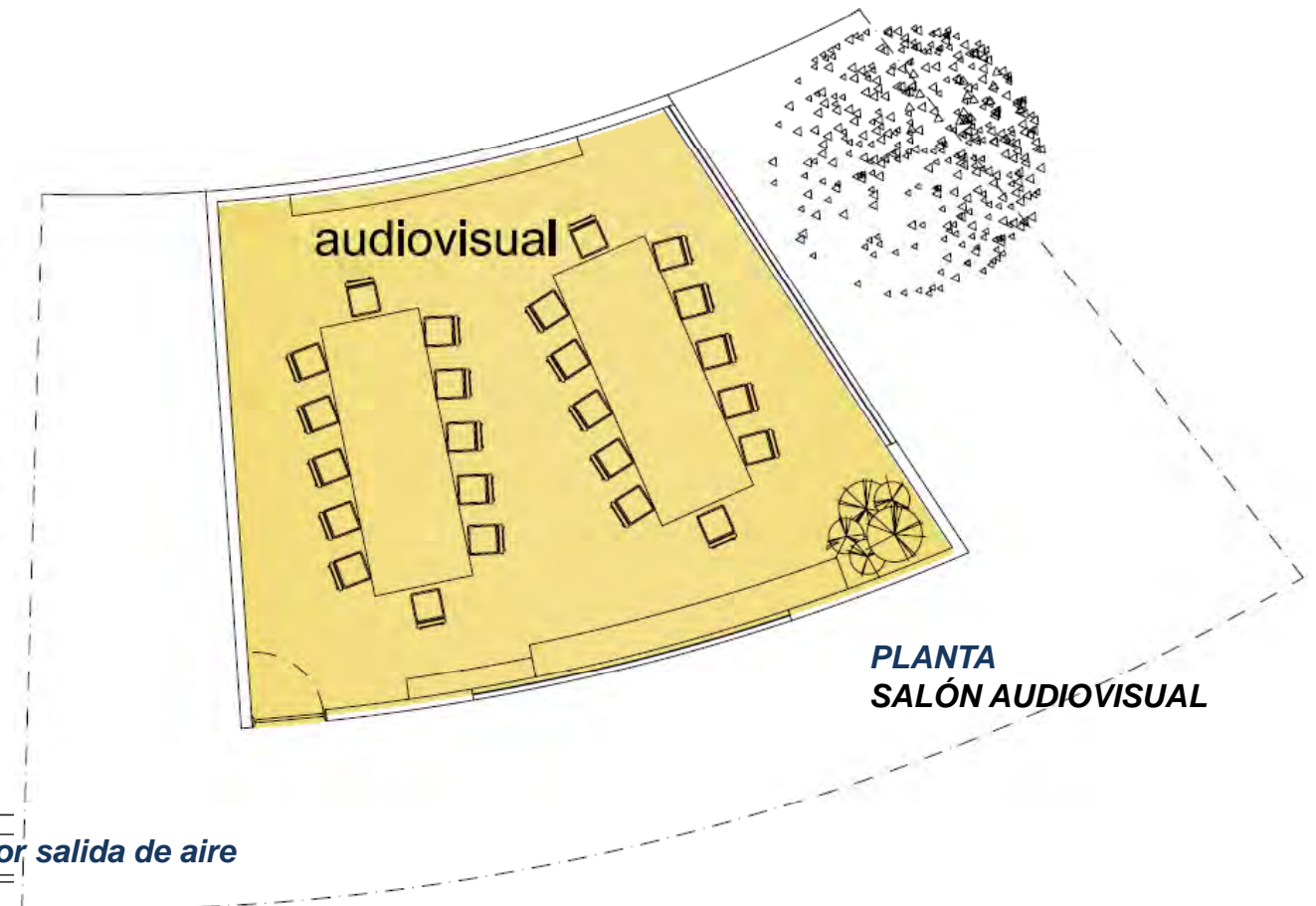
- HORIZONTALES
- DOBLE CORREDIZAS



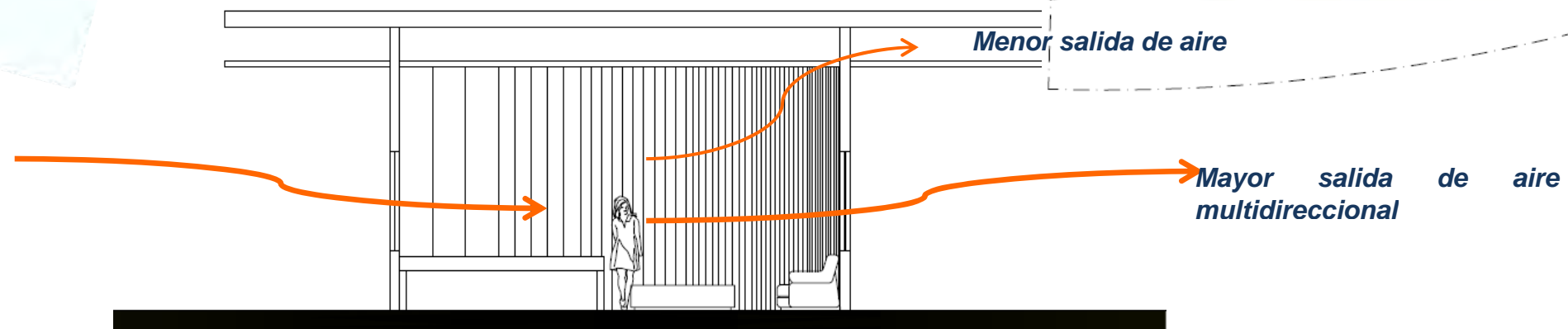
VENTILACIÓN NATURAL



PLANTA
OFICINA DIRECTOR



PLANTA
SALÓN AUDIOVISUAL



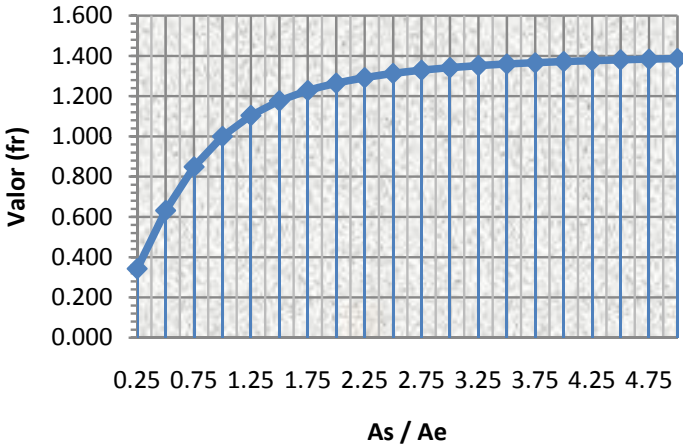
CORTE OFICINA DIRECTOR

DATOS DE LA HABITACIÓN
OFICINA DIRECTOR

| | | |
|---------|--------|----|
| Largo | 7.32 | m |
| Ancho | 6.16 | m |
| Altura | 3.70 | m |
| Área | 45.05 | m |
| Volumen | 166.70 | m3 |

RELACIÓN DE ABERTURAS

| Salida | Entrada | As / Ae | fr |
|--------|---------|---------|-------|
| 1.00 | 4.00 | 0.25 | 0.343 |
| 1.00 | 2.00 | 0.50 | 0.632 |
| 3.00 | 4.00 | 0.75 | 0.849 |
| 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.000 |
| 1.25 | 1.00 | 1.25 | 1.104 |
| 1.50 | 1.00 | 1.50 | 1.177 |
| 1.75 | 1.00 | 1.75 | 1.228 |
| 2.00 | 1.00 | 2.00 | 1.265 |
| 2.25 | 1.00 | 2.25 | 1.292 |
| 2.50 | 1.00 | 2.50 | 1.313 |
| 2.75 | 1.00 | 2.75 | 1.329 |
| 3.00 | 1.00 | 3.00 | 1.342 |
| 3.25 | 1.00 | 3.25 | 1.352 |
| 3.50 | 1.00 | 3.50 | 1.360 |
| 3.75 | 1.00 | 3.75 | 1.366 |
| 4.00 | 1.00 | 4.00 | 1.372 |
| 5.25 | 1.00 | 4.25 | 1.377 |
| 4.50 | 1.00 | 4.50 | 1.381 |
| 4.50 | 1.00 | 4.75 | 1.384 |
| 5.00 | 1.00 | 5.00 | 1.387 |



TABLAS

| Calidad del aire | | |
|------------------------|-------|----------------------|
| Aire totalmente puro | 0.03% | % de CO ₂ |
| Aire casi puro | 0.04% | |
| Aire medianamente puro | 0.05% | |
| Aire poco puro | 0.06% | |
| Aire tipo urbano | 0.07% | |
| Aire contaminado | 0.08% | |
| Aire muy contaminado | 0.09% | |
| Límite permitido | 0.10% | |

| Tasa mínima de producción de CO ₂ por tipo de actividad | | |
|--|-------|-------------------|
| En descanso | 0.015 | m ³ /h |
| Trabajo ligero | 0.022 | |
| Trabajo moderado | 0.047 | |
| Trabajo pesado | 0.072 | |
| Trabajo muy pesado | 0.094 | |

VENTILACION

| Velocidad del viento | | |
|---|----|--------|
| Velocidad del viento | 2 | m/s |
| Ángulo de incidencia del viento con respecto al plano de la ventana | 45 | grados |

| Tasa de ventilación | | |
|-------------------------------------|-----|--|
| Factor de relación de ventanas (Rv) | 0.5 | |

| | | |
|-----------------------------------|---------------------------|------|
| Hacer los cálculos en función de: | Tasa de Ventilación | |
| | cruzada por flujo de aire | |
| Ventilación | 4.25 | m3/s |

| Tamaño de las aberturas de ventilación | | |
|--|--------|----------------|
| Abertura de entrada | 5.60 | m ² |
| Relación de aberturas | 0.5 | |
| Abertura de salida | 2.80 | m ² |
| Factor de ventanas (Cfr= 0.6 fr) | 0.7589 | |

| | | |
|-----------------|------|-----------|
| Cambios de Aire | 0.03 | cambios/h |
|-----------------|------|-----------|

VENTILACIÓN NATURAL
OFICINA DEL DIRECTOR

Cálculo de la tasa mínima de ventilación requerida de acuerdo a la PRODUCCION de CO2

| Ocupantes | | |
|---------------------|---|----------|
| Número de ocupantes | 2 | personas |

| Calidad del Aire | | |
|-------------------------------------|--------|-------------------------|
| Calidad del aire que se introducirá | 0.0005 | tasa de CO ₂ |

| Tasa de producción de CO ₂ | | |
|--|-------|-------------------|
| Emisión de CO ₂ por persona | 0.022 | m ³ /h |

$$Q = \frac{S}{C_i - C_o} \quad \text{m3/h}$$

44

Q = Tasa de ventilación
S = Tasa de emisión contaminante
Ci = concentración de gas límite permitido
Co = concentración de gas que se introduce

| Tasa mínima de ventilación requerida | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| Por persona | 2.00 | m ³ /h |
| Total | 4.00 | m ³ /h |

| Renovación de aire necesaria en el local | | |
|--|------|-----------|
| Cambios de Aire | 0.02 | cambios/h |

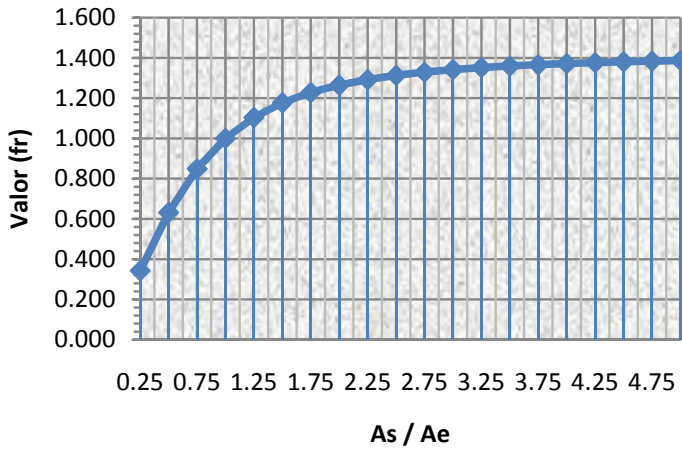
$$N = \frac{Q}{Vol} \quad 0.02$$

DATOS DE LA HABITACIÓN
AUDIOVISUAL

| | | |
|---------|--------|----|
| Largo | 7.95 | m |
| Ancho | 7.44 | m |
| Altura | 3.70 | m |
| Área | 59.11 | m |
| Volumen | 218.71 | m3 |

RELACIÓN DE ABERTURAS

| Salida | Entrada | As / Ae | fr |
|--------|---------|---------|-------|
| 1.00 | 4.00 | 0.25 | 0.343 |
| 1.00 | 2.00 | 0.50 | 0.632 |
| 3.00 | 4.00 | 0.75 | 0.849 |
| 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.000 |
| 1.25 | 1.00 | 1.25 | 1.104 |
| 1.50 | 1.00 | 1.50 | 1.177 |
| 1.75 | 1.00 | 1.75 | 1.228 |
| 2.00 | 1.00 | 2.00 | 1.265 |
| 2.25 | 1.00 | 2.25 | 1.292 |
| 2.50 | 1.00 | 2.50 | 1.313 |
| 2.75 | 1.00 | 2.75 | 1.329 |
| 3.00 | 1.00 | 3.00 | 1.342 |
| 3.25 | 1.00 | 3.25 | 1.352 |
| 3.50 | 1.00 | 3.50 | 1.360 |
| 3.75 | 1.00 | 3.75 | 1.366 |
| 4.00 | 1.00 | 4.00 | 1.372 |
| 5.25 | 1.00 | 4.25 | 1.377 |
| 4.50 | 1.00 | 4.50 | 1.381 |
| 4.50 | 1.00 | 4.75 | 1.384 |
| 5.00 | 1.00 | 5.00 | 1.387 |



TABLAS

| Calidad del aire | |
|------------------------|-------|
| Aire totalmente puro | 0.03% |
| Aire casi puro | 0.04% |
| Aire medianamente puro | 0.05% |
| Aire poco puro | 0.06% |
| Aire tipo urbano | 0.07% |
| Aire contaminado | 0.08% |
| Aire muy contaminado | 0.09% |
| Límite permitido | 0.10% |

| Tasa mínima de producción de CO ₂ por tipo de actividad | |
|--|-------|
| En descanso | 0.015 |
| Trabajo ligero | 0.022 |
| Trabajo moderado | 0.047 |
| Trabajo pesado | 0.072 |
| Trabajo muy pesado | 0.094 |

VENTILACION

Velocidad del viento

| | | |
|---|----|--------|
| Velocidad del viento | 2 | m/s |
| Ángulo de incidencia del viento con respecto al plano de la ventana | 45 | grados |

Tasa de ventilación

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| Factor de relación de ventanas (Rv) | 1.2374798 |
|-------------------------------------|-----------|

Hacer los cálculos en función de:

| | | |
|-----------------------------------|---------------------------|------|
| Hacer los cálculos en función de: | Tasa de Ventilación | |
| | cruzada por flujo de aire | |
| Ventilación | 8.17 | m3/s |

Tamaño de las aberturas de ventilación

| | | |
|----------------------------------|----------|----------------|
| Abertura de entrada | 6.19 | m ² |
| Relación de aberturas | 1.237480 | |
| Abertura de salida | 7.66 | m ² |
| Factor de ventanas (Cfr= 0.6 fr) | 0.6599 | |

| | | |
|-----------------|------|-----------|
| Cambios de Aire | 0.04 | cambios/h |
|-----------------|------|-----------|

VENTILACIÓN NATURAL
SALA AUDIOVISUAL

Cálculo de la tasa mínima de ventilación requerida
de acuerdo a la PRODUCCION de CO₂

Ocupantes

| | | |
|---------------------|----|----------|
| Número de ocupantes | 28 | personas |
|---------------------|----|----------|

Calidad del Aire

| | | |
|-------------------------------------|--------|-------------------------|
| Calidad del aire que se introducirá | 0.0005 | tasa de CO ₂ |
|-------------------------------------|--------|-------------------------|

Tasa de producción de CO₂

| | | |
|--|-------|-------------------|
| Emisión de CO ₂ por persona | 0.022 | m ³ /h |
|--|-------|-------------------|

$$Q = \frac{S}{C_i - C_o} \quad \text{m}^3/\text{h}$$

44

Q = Tasa de ventilación

S = Tasa de emisión contaminante

C_i = concentración de gas límite permitido

C_o = concentración de gas que se introduce

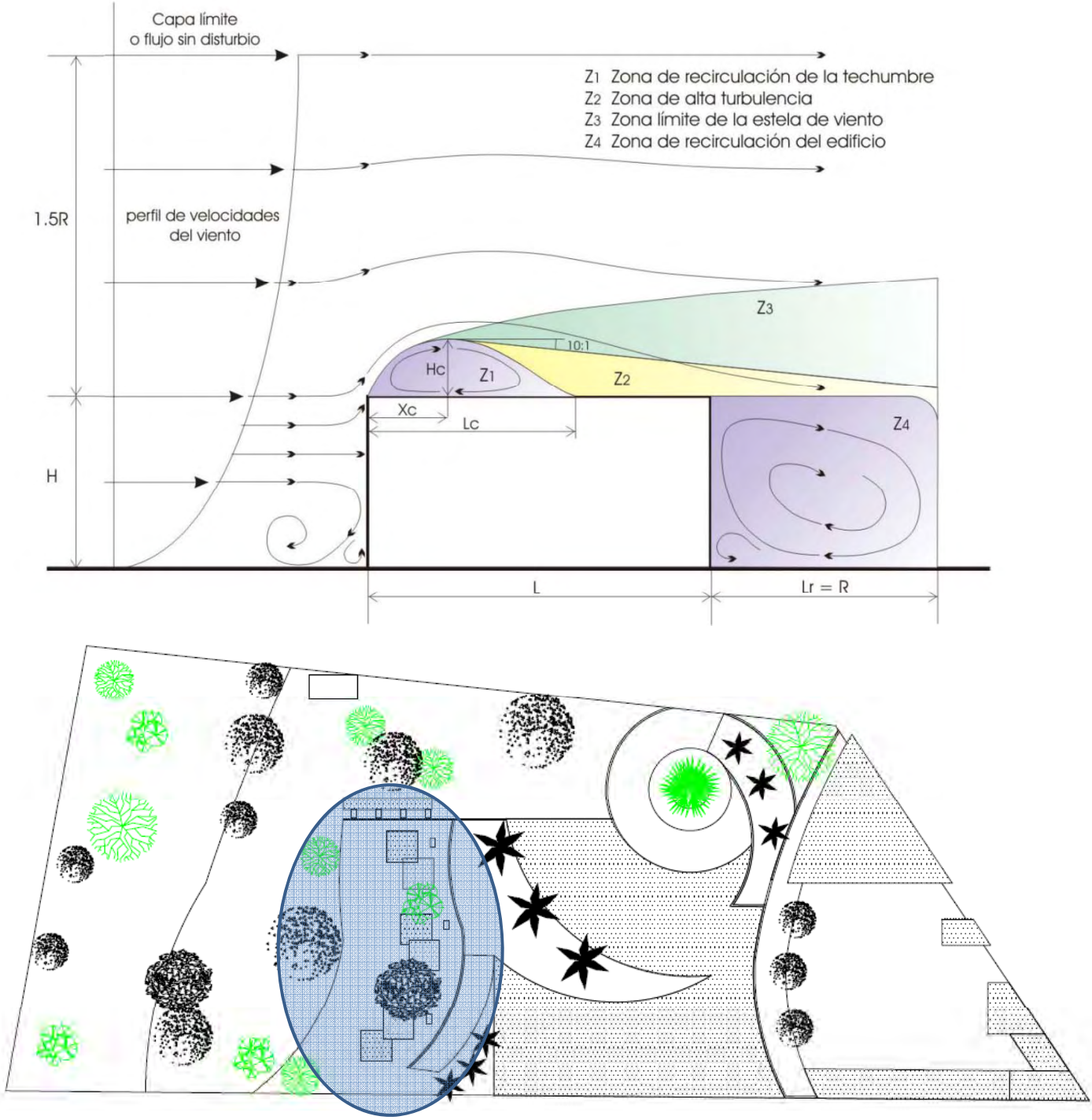
Tasa mínima de ventilación requerida

| | | |
|-------------|----------|-------------------|
| Por persona | 44.00 | m ³ /h |
| Total | 1,232.00 | m ³ /h |

Renovación de aire necesaria en el local

| | | |
|-----------------|------|-----------|
| Cambios de Aire | 5.63 | cambios/h |
|-----------------|------|-----------|

$$N = \frac{Q}{Vol} \quad \text{5.63}$$



ÁREA ANALIZADA PARA TURBULENCIA: ZONA DE BUNGALOS

VENTILACIÓN NATURAL
ZONAS DE TURBULENCIAS

CÁLCULO DE ZONAS DE TURBULENCIA O RECIRCULACIÓN

| EDIFICACION | | | |
|-------------|----------------------------------|------|---|
| Datos | | | |
| H | ALTO | 3.00 | m |
| W | ANCHO (fachada frente al viento) | 3.50 | m |
| L | LARGO | 3.50 | m |

OBTENCIÓN DE RELACIÓN R

$$R = BS^{0.67} \quad BL^{0.33}$$

Bs = dimensión menor de H y W
BL = dimensión mayor de H y W

$$R = BS^{0.67} \quad BL^{0.33}$$
$$R = 2.08771514 \quad 1.511967495$$
$$R = 3.16$$

Valor

$$Bs = 3.00 \text{ m}$$
$$BL = 3.50 \text{ m}$$

CÁLCULO DE DATOS

| Para Z1 | Fórmula | factor | R | Valor |
|------------------------------------|---------|-------------|--------|--------------|
| Hc= | 0.22 R | 0.22 | 3.16 | 0.69 m |
| Xc= | 0.50 R | 0.50 | 3.16 | 1.58 m |
| Lc= | 0.90 R | 0.90 | 3.16 | 2.84 m |
| Lr= | 1.00 R | 1.00 | 3.16 | 3.16 m |
| Para Z2 | | | | |
| $Lz2 = (((H+Hc)/0.10) - (L - Xc))$ | | | | 35.02 m |
| Rel sombra viento / H= Lz2 / H | | | | 11.67 m |
| Para Z3 | | | | |
| $Z3 = R (0.28 (x / R)^{0.33})$ | | | | 0.91 m |
| Para Z4 | | | | |
| Lr = 1.00 R | | factor 1.00 | R 3.16 | Valor 3.16 m |

VIENTO

Velocidad media del lugar para el más en estudio

Vm Junio 2.10 m/s

Corrección por efecto de la rugosidad

V ref =

A0

V met

A0 =

0.59

V ref =

0.59

2.10

H met =

10.00

V ref =

1.239 m/s

 met =

270

 

=

350

Corrección por altura h = 15.00 m

VH =

V met

 met

H met

a met

H

 

a

VH =

2.10

270

10.00

0.14

15.00

350

0.20

VH =

2.10

27

0.14

0.042857

0.20

VH =

2.10

1.58632

0.532604

VH =

1.77

m/seg

Corrección por altura a 2.00 m

V2m =

V ref

4.87

Ln (67.8 x H met - 5.42)

V2m =

1.239

4.87

Ln (67.8 x H met - 5.42)

V2m =

1.239

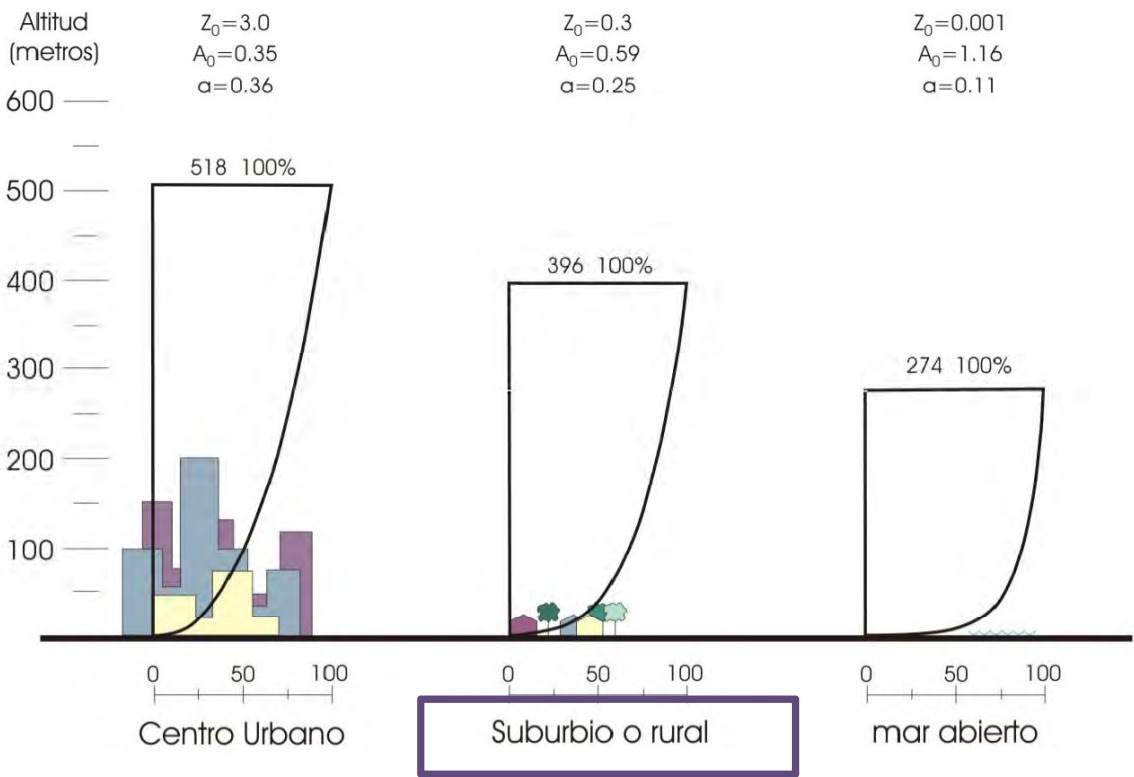
6.511121

V2m =

1.239

m/seg

VENTILACIÓN NATURAL
VELOCIDAD DE VIENTO CORREGIDO

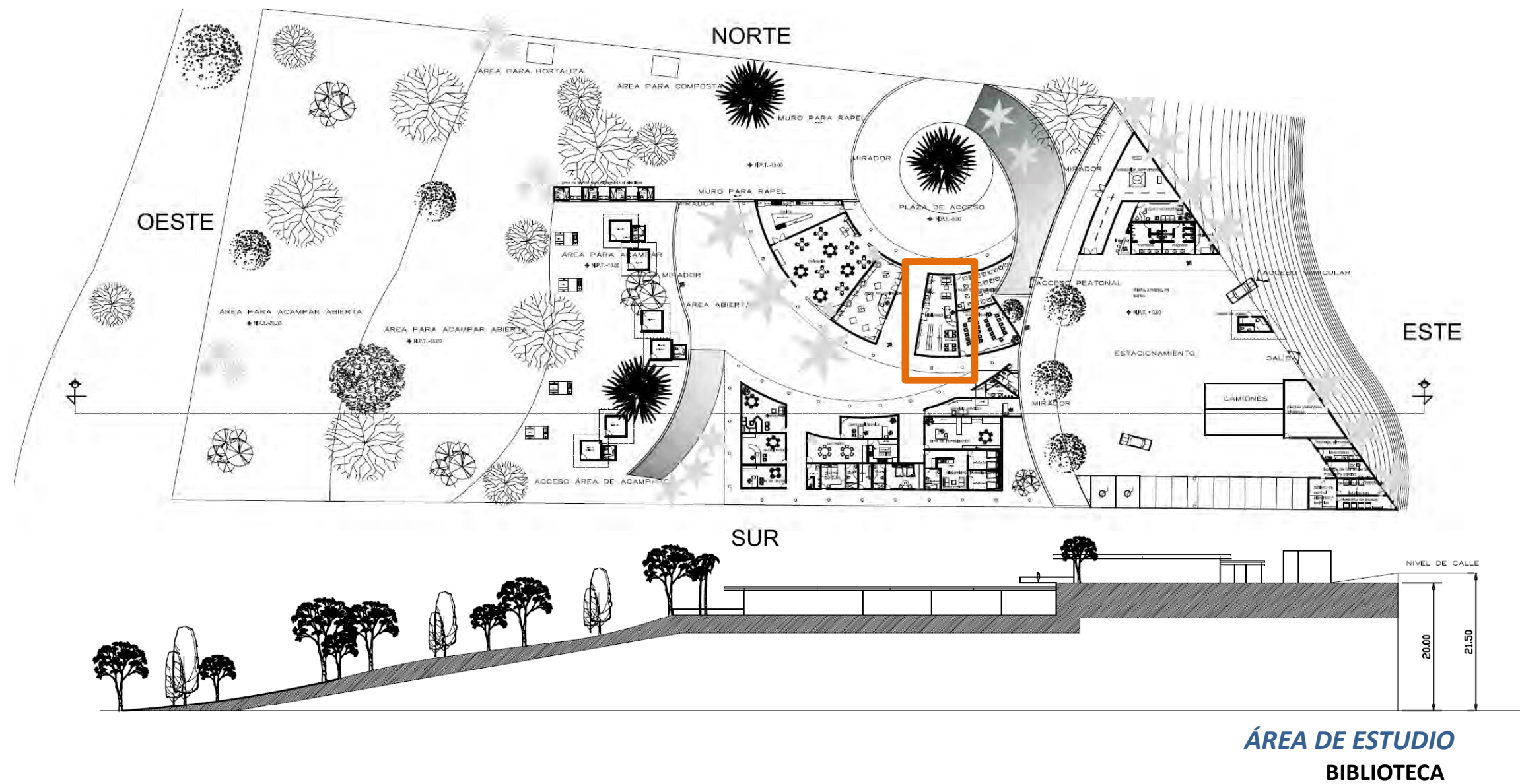


Perfiles de velocidad media del viento
para distintas rugosidades de terreno

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA MANANTLÁN

COLIMA, COLIMA



ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

CONTENIDO

Debido a la creciente necesidad de ahorro de energía eléctrica, la iluminación natural cobra cada vez mayor importancia en el diseño arquitectónico. Y es que, con estrategias lumínicas adecuadas, en gran parte del país se podría prescindir de luz artificial en horarios laborales normales, sin necesidad de recurrir a modificaciones horarias.

Pero la luz natural no es suficiente siempre, por un lado no es estable, varia dependiendo de la hora del día, y nosotros necesitamos estabilidad independientemente del momento del día. Por otro lado muchas veces no disponemos de suficiente luz en la habitación de la que hablamos o vivimos de un piso interior, lo que hace indispensable una alternativa que hemos conseguido con la luz artificial.

La iluminación artificial juega un papel importante dentro del desarrollo de cualquier proyecto ya que un estudio adecuado de la misma, fructificará en un mejor desempeño de las actividades del ser humano, así como una mejor productividad del mismo, teniendo además un impacto respecto a la estética de las edificaciones. Así mismo por medio de la iluminación artificial tenemos una incidencia directa en la psicología del ser humano, ya que gracias a ésta podemos influir en gran medida en el estado anímico de las personas al promover o evitar la estancia prolongada dentro de los espacios que ocupa el ser humano, e inclusive en el exterior de los mismos.

En la actualidad no solamente es el interés de suministrar la iluminación artificial en los espacios construidos, sino también aportar consideraciones estéticas y decorativas en dichos espacios, que consideren la mejor elección de las fuentes lumínicas, basada en la regulación de organismos a nivel internacional como: IESA (Sociedad de Ingeniería en Iluminación) y CIE (Commission Internationale de l'Eclairage), siempre con la finalidad de ahorrar y conservar el medio de manera eficiente.

PROPUESTA 1

- *LÁMPARAS FLUORESCENTES COMPACTAS*

PROPUESTA 2

- *LÁMPARAS FLUORESCENTES SUSPENDIDAS*

PROPUESTA 3

- *LÁMPARAS FLUORESCENTES DE AGRAGADOS METÁLICOS*

PROGRAMA UTILIZADO

- *DIALux*

Biblioteca

DIALux

03.08.2009

Proyecto elaborado por Brenda Castillo Mayagoitia
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Biblioteca

Portada del proyecto1

Índice2

Lista de luminarias4

Philips ISOLUX 4IS120 2xTL-D36W/840 CON PC

Hoja de datos de luminarias5

Local 1

Resumen6

Planta7

Resultados luminotécnicos8

Rendering (procesado) en 3D9

Superficies del local

Plano útil

Isolíneas (E)10

Suelo

Isolíneas (E)11

Tabla (E)12

Techo

Isolíneas (E)91

Tabla (E)92

Pared 1

Isolíneas (E)171

Tabla (E)172

Pared 2

Isolíneas (E)176

Tabla (E)177

Pared 3

Isolíneas (E)193

Tabla (E)194

Pared 4

Isolíneas (E)210

Tabla (E)211

Pared 5

Isolíneas (E)227

Tabla (E)228

Pared 6

Isolíneas (E)232

Tabla (E)233

Pared 7

Isolíneas (E)285

Tabla (E)286

Pared 8

Isolíneas (E)288

Tabla (E)289

Pared 9

Isolíneas (E)293

Tabla (E)294

Pared 10

Isolíneas (E)295

Tabla (E)296

Pared 11

Isolíneas (E)300

Tabla (E)301

Pared 12

Isolíneas (E)303

Tabla (E)304

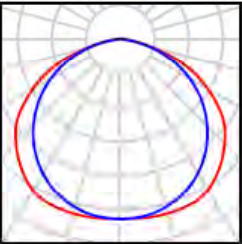
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

PROPUESTA 1

Biblioteca / Lista de luminarias

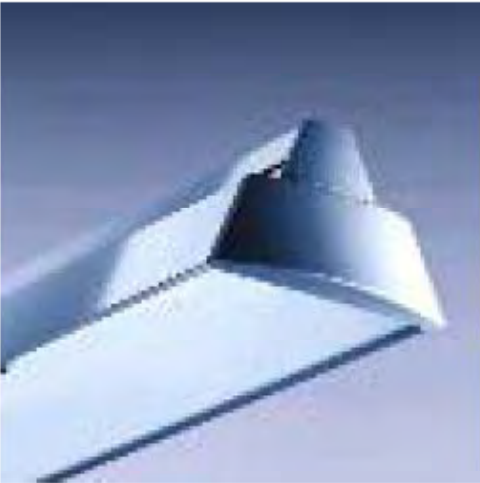
20 Pieza

Philips MAXOS 4MX091 IP64 2xTL-D36W/840
CON +4MX092 T +9MX056 Tube
N° de artículo:
Flujo luminoso de las luminarias: 6700 lm
Potencia de las luminarias: 85.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 45 79 97 100 68
Armamento: 2 x TL-D36W (Factor de corrección 1.000).

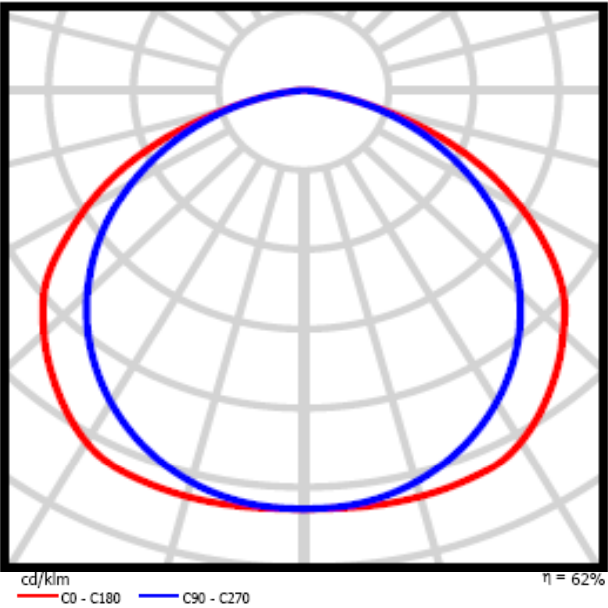


Philips TETRIX TTX150 582 4xTL-D58W/840 CON +GTX150 L / Hoja de datos de luminarias

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
PROPUESTA 1



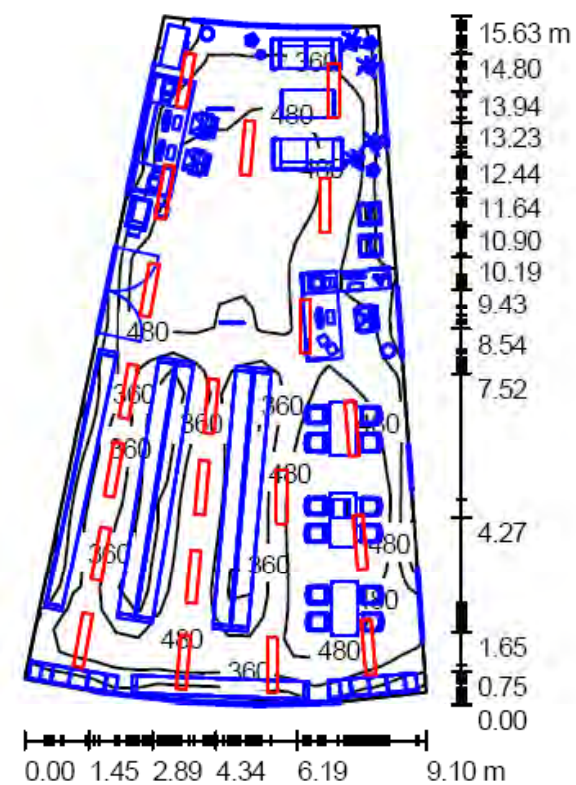
Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 50 83 97 100 62

Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|
| a Techo | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 30 |
| a Paredes | | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 30 |
| a Suelo | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Tamaño del local | | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| X | Y | | | | | | | | | | | |
| 2H | 2H | 21.2 | 22.4 | 21.5 | 22.7 | 22.9 | 20.4 | 21.7 | 20.7 | 21.9 | 22.1 | 22.1 |
| | 3H | 22.2 | 23.4 | 22.5 | 23.6 | 23.9 | 21.6 | 22.7 | 21.9 | 23.0 | 23.3 | 23.3 |
| | 4H | 22.5 | 23.6 | 22.9 | 23.9 | 24.2 | 21.9 | 23.0 | 22.3 | 23.3 | 23.6 | 23.6 |
| | 6H | 22.7 | 23.7 | 23.0 | 24.0 | 24.3 | 22.2 | 23.1 | 22.5 | 23.4 | 23.8 | 23.8 |
| | 8H | 22.7 | 23.7 | 23.1 | 24.0 | 24.3 | 22.2 | 23.2 | 22.6 | 23.5 | 23.8 | 23.8 |
| 4H | 12H | 22.8 | 23.7 | 23.1 | 24.0 | 24.3 | 22.3 | 23.2 | 22.6 | 23.5 | 23.8 | 23.8 |
| | 2H | 21.7 | 22.7 | 22.0 | 23.0 | 23.3 | 21.0 | 22.1 | 21.4 | 22.4 | 22.7 | 22.7 |
| | 3H | 22.8 | 23.8 | 23.2 | 24.1 | 24.4 | 22.4 | 23.3 | 22.7 | 23.6 | 23.9 | 23.9 |
| | 4H | 23.2 | 24.0 | 23.6 | 24.4 | 24.7 | 22.8 | 23.6 | 23.2 | 24.0 | 24.3 | 24.3 |
| | 6H | 23.5 | 24.2 | 23.9 | 24.6 | 25.0 | 23.1 | 23.8 | 23.5 | 24.2 | 24.6 | 24.6 |
| 8H | 8H | 23.6 | 24.2 | 24.0 | 24.6 | 25.0 | 23.2 | 23.9 | 23.7 | 24.3 | 24.7 | 24.7 |
| | 12H | 23.6 | 24.2 | 24.1 | 24.6 | 25.0 | 23.3 | 23.9 | 23.8 | 24.3 | 24.7 | 24.7 |
| | 4H | 23.4 | 24.0 | 23.8 | 24.4 | 24.8 | 23.0 | 23.6 | 23.4 | 24.0 | 24.4 | 24.4 |
| | 6H | 23.7 | 24.2 | 24.2 | 24.7 | 25.1 | 23.4 | 23.9 | 23.8 | 24.3 | 24.8 | 24.8 |
| | 8H | 23.8 | 24.3 | 24.3 | 24.7 | 25.2 | 23.5 | 24.0 | 24.0 | 24.4 | 24.9 | 24.9 |
| 12H | 12H | 23.9 | 24.3 | 24.4 | 24.8 | 25.3 | 23.7 | 24.1 | 24.2 | 24.5 | 25.0 | 25.0 |
| | 4H | 23.4 | 23.9 | 23.8 | 24.3 | 24.8 | 23.0 | 23.5 | 23.4 | 23.9 | 24.4 | 24.4 |
| | 6H | 23.7 | 24.2 | 24.2 | 24.6 | 25.1 | 23.4 | 23.8 | 23.9 | 24.3 | 24.8 | 24.8 |
| | 8H | 23.9 | 24.3 | 24.4 | 24.7 | 25.2 | 23.6 | 24.0 | 24.1 | 24.4 | 24.9 | 24.9 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | | |
| S = 1.0H | | +0.2 / -0.2 | | | | | +0.2 / -0.2 | | | | | |
| S = 1.5H | | +0.4 / -0.6 | | | | | +0.5 / -0.7 | | | | | |
| S = 2.0H | | +0.8 / -1.1 | | | | | +0.6 / -1.1 | | | | | |
| Tabla estándar | | BK04 | | | | | BK04 | | | | | |
| Sumando de corrección | | 4.7 | | | | | 4.3 | | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | | |



Altura del local: 3.700 m, Altura de montaje: 3.700 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:201

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|--------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil | / | 406 | 36 | 612 | 0.089 |
| Suelo | 48 | 247 | 9.39 | 477 | 0.038 |
| Techo | 70 | 151 | 103 | 211 | 0.683 |
| Paredes (12) | 56 | 259 | 26 | 798 | / |

Plano útil:

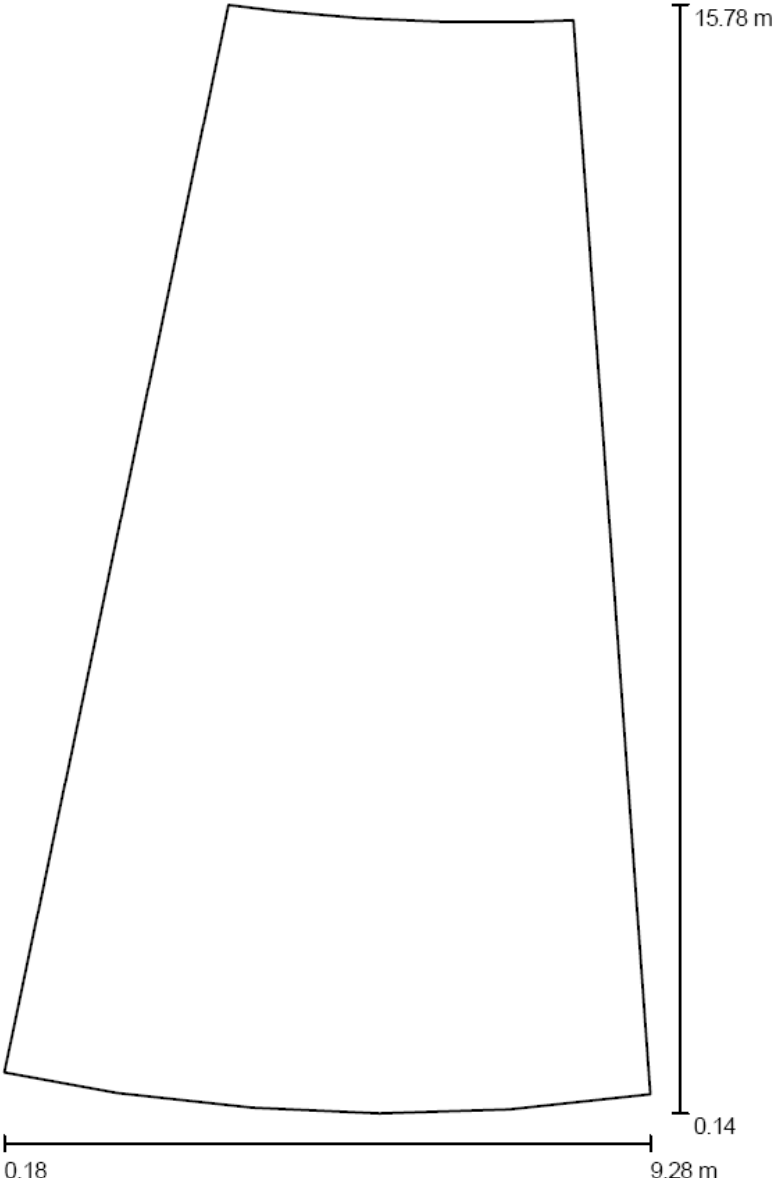
| | |
|----------------|----------------|
| Altura: | 0.850 m |
| Trama: | 18 x 31 Puntos |
| Zona marginal: | 0.000 m |

Lista de piezas - Luminarias

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ [lm] | P [W] |
|--------|-------|--|-------------|--------|
| 1 | 20 | Philips MAXOS 4MX091 IP64 2xTL-D36W/840 CON +4MX092 T +9MX056 Tube (1.000) | 6700 | 85.0 |
| Total: | | | 134000 | 1700.0 |

Valor de eficiencia energética: $15.78 \text{ W/m}^2 = 3.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 107.75 m^2)

Local 1 / Planta



Escala 1 : 106

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
PROPUESTA 1



Proyecto elaborado por Brenda Castillo Mayagoitia
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Resultados luminotécnicos

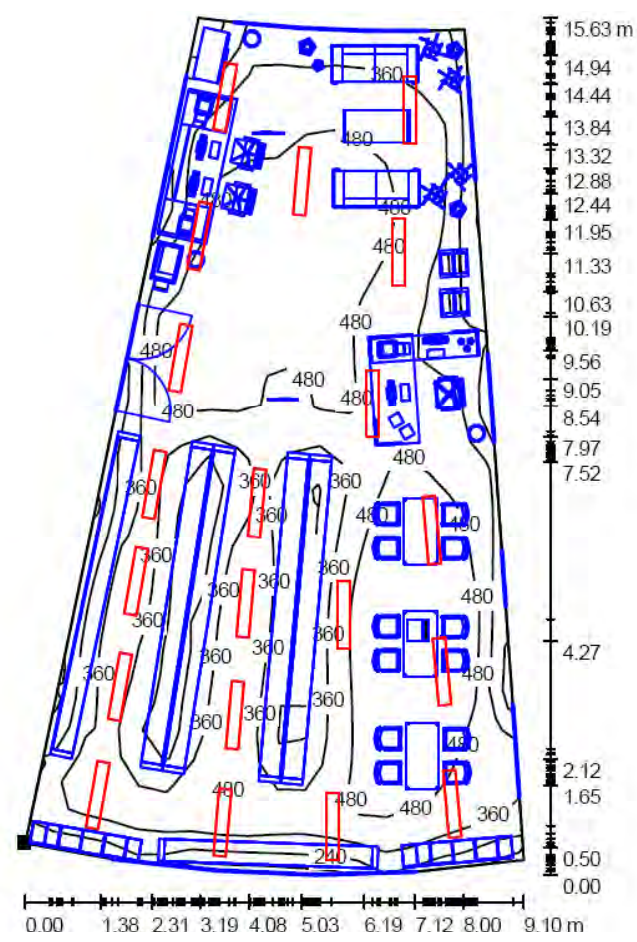
Flujo luminoso total: 134000 lm
Potencia total: 1700.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] | | | Grado de reflexión [%] | Densidad lumínica media [cd/m²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|---------------------------------|
| | directo | indirecto | total | | |
| Plano útil | 312 | 94 | 406 | / | / |
| Suelo | 177 | 69 | 247 | 48 | 38 |
| Techo | 0.01 | 151 | 151 | 70 | 34 |
| Pared 1 | 152 | 104 | 255 | 56 | 46 |
| Pared 2 | 154 | 67 | 222 | 56 | 39 |
| Pared 3 | 181 | 73 | 254 | 56 | 45 |
| Pared 4 | 186 | 75 | 261 | 56 | 47 |
| Pared 5 | 142 | 110 | 253 | 56 | 45 |
| Pared 6 | 164 | 108 | 272 | 56 | 48 |
| Pared 7 | 114 | 93 | 207 | 56 | 37 |
| Pared 8 | 123 | 64 | 187 | 56 | 33 |
| Pared 9 | 104 | 66 | 170 | 56 | 30 |
| Pared 10 | 133 | 85 | 219 | 56 | 39 |
| Pared 11 | 132 | 98 | 230 | 56 | 41 |
| Pared 12 | 176 | 95 | 270 | 56 | 48 |

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.089 (1:11)
E_{min} / E_{max}: 0.059 (1:17)

Valor de eficiencia energética: 15.78 W/m² = 3.92 W/m²/100 lx (Base: 107.75 m²)

Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



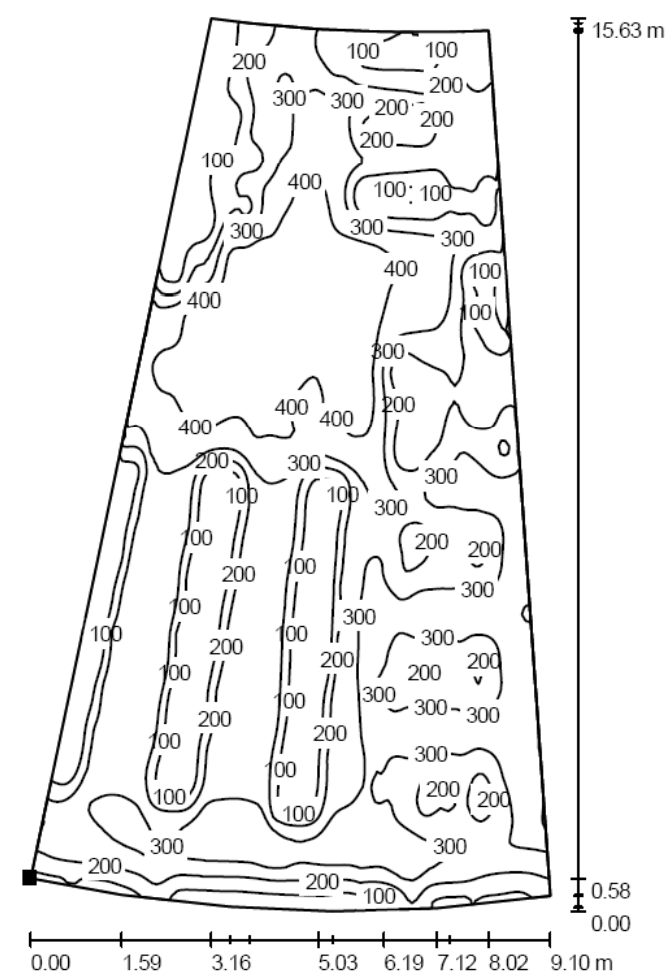
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.177 m, 0.722 m, 0.850 m)



Trama: 18 x 31 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 406 | 36 | 612 | 0.089 | 0.059 |

Local 1 / Suelo / Isolíneas (E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.177 m, 0.722 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 247 | 9.39 | 477 | 0.038 | 0.020 |

Biblioteca

DIALux

02.08.2009

Proyecto elaborado por Brenda Castillo Mayagoitia

Teléfono

Fax

e-Mail

Índice

Biblioteca

Portada del proyecto1

Índice2

Lista de luminarias4

Philips Celino TPS682 2xTL5-49W/840 HF AC-MLO

Hoja de datos de luminarias5

Philips Celino TPS682 1xTL5-49W/840 HF AC-MLO

Hoja de datos de luminarias6

Local 1

Resumen7

Planta8

Resultados luminotécnicos9

Rendering (procesado) en 3D10

Superficies del local

Plano útil

Isolíneas (E)11

Suelo

Isolíneas (E)12

Tabla (E)13

Techo

Isolíneas (E)92

Tabla (E)93

Pared 1

Isolíneas (E)172

Tabla (E)173

Pared 2

Isolíneas (E)177

Tabla (E)178

Pared 3

Isolíneas (E)182

Tabla (E)183

Pared 4

Isolíneas (E)187

Tabla (E)188

Pared 5

Isolíneas (E)192

Tabla (E)193

Pared 6

Isolíneas (E)197

Tabla (E)198

Pared 7

Isolíneas (E)250

Tabla (E)251

Pared 8

Isolíneas (E)253

Tabla (E)254

Pared 9

Isolíneas (E)258

Tabla (E)259

Pared 10

Isolíneas (E)263

Tabla (E)264

Pared 11

Isolíneas (E)268

Tabla (E)269

Pared 12

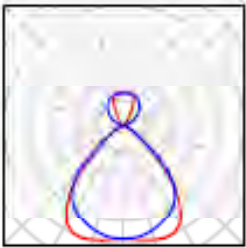
Isolíneas (E)271

Tabla (E)272

Biblioteca / Lista de luminarias

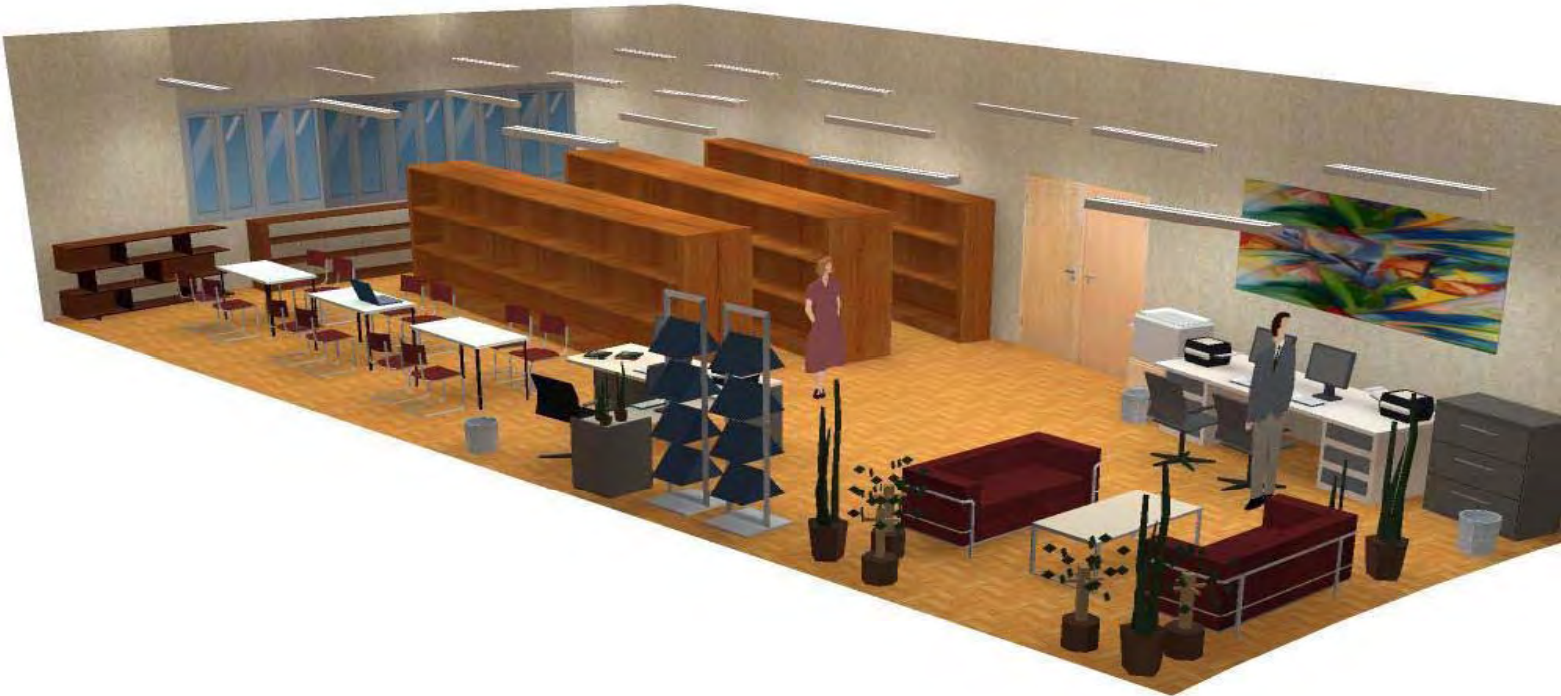
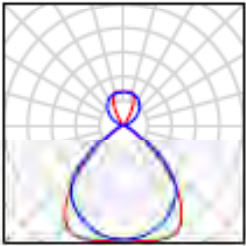
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
PROPUESTA 2

5 Pieza Philips Celino TPS682 1xTL5-49W/840 HF AC-MLO
N° de artículo:
Flujo luminoso de las luminarias: 4300 lm
Potencia de las luminarias: 55.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 80
Código CIE Flux: 73 96 99 80 59
Armamento: 1 x TL5-49W (Factor de corrección 1.000).



13 Pieza Philips Celino TPS682 2xTL5-49W/840 HF AC-MLO
N° de artículo:
Flujo luminoso de las luminarias: 8600 lm
Potencia de las luminarias: 108.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 80
Código CIE Flux: 73 96 99 80 60
Armamento: 2 x TL5-49W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

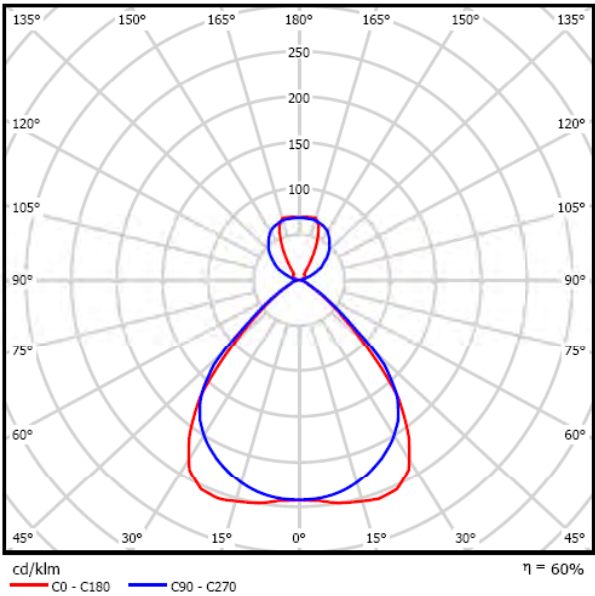


Philips Celino TPS682 2xTL5-49W/840 HF AC-MLO / Hoja de datos de luminarias

Dispones de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 80
Código CIE Flux: 73 96 99 80 60

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

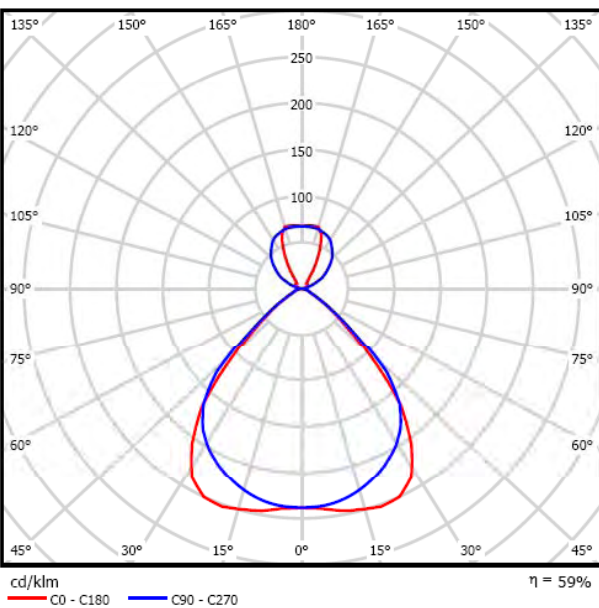
| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|--|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|
| | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 30 |
| a Techo | | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 30 |
| a Paredes | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| a Suelo | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Tamaño del local X Y | | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| 2H | 2H | 14.6 | 15.4 | 15.2 | 16.0 | 16.5 | 14.8 | 15.7 | 15.4 | 16.2 | 16.8 | 16.8 |
| | 3H | 14.6 | 15.3 | 15.2 | 15.9 | 16.5 | 14.8 | 15.6 | 15.4 | 16.1 | 16.8 | 16.8 |
| | 4H | 14.6 | 15.3 | 15.2 | 15.8 | 16.5 | 14.9 | 15.5 | 15.5 | 16.1 | 16.8 | 16.8 |
| | 6H | 14.6 | 15.2 | 15.2 | 15.8 | 16.5 | 14.9 | 15.5 | 15.5 | 16.1 | 16.8 | 16.8 |
| | 8H | 14.6 | 15.2 | 15.2 | 15.8 | 16.5 | 14.9 | 15.5 | 15.5 | 16.1 | 16.8 | 16.8 |
| 4H | 12H | 14.6 | 15.1 | 15.2 | 15.7 | 16.5 | 14.9 | 15.5 | 15.5 | 16.1 | 16.8 | 16.8 |
| | 2H | 14.5 | 15.2 | 15.1 | 15.8 | 16.4 | 14.7 | 15.4 | 15.3 | 16.0 | 16.6 | 16.6 |
| | 3H | 14.5 | 15.1 | 15.2 | 15.7 | 16.4 | 14.8 | 15.3 | 15.4 | 16.0 | 16.7 | 16.7 |
| | 4H | 14.6 | 15.1 | 15.3 | 15.7 | 16.5 | 14.9 | 15.4 | 15.5 | 16.0 | 16.7 | 16.7 |
| | 6H | 14.7 | 15.1 | 15.4 | 15.8 | 16.5 | 15.0 | 15.4 | 15.7 | 16.1 | 16.8 | 16.8 |
| 8H | 8H | 14.7 | 15.1 | 15.4 | 15.8 | 16.5 | 15.0 | 15.4 | 15.7 | 16.1 | 16.9 | 16.9 |
| | 12H | 14.7 | 15.0 | 15.4 | 15.7 | 16.5 | 15.0 | 15.4 | 15.8 | 16.1 | 16.9 | 16.9 |
| | 4H | 14.5 | 14.9 | 15.2 | 15.6 | 16.4 | 14.8 | 15.2 | 15.5 | 15.9 | 16.7 | 16.7 |
| | 6H | 14.7 | 15.0 | 15.4 | 15.7 | 16.5 | 15.0 | 15.3 | 15.7 | 16.0 | 16.8 | 16.8 |
| | 8H | 14.7 | 15.0 | 15.5 | 15.7 | 16.6 | 15.1 | 15.3 | 15.8 | 16.1 | 16.9 | 16.9 |
| 12H | 12H | 14.8 | 15.0 | 15.5 | 15.7 | 16.6 | 15.1 | 15.4 | 15.9 | 16.1 | 17.0 | 17.0 |
| | 4H | 14.5 | 14.8 | 15.2 | 15.5 | 16.4 | 14.8 | 15.1 | 15.5 | 15.8 | 16.6 | 16.6 |
| | 6H | 14.7 | 14.9 | 15.4 | 15.7 | 16.5 | 14.9 | 15.2 | 15.7 | 15.9 | 16.8 | 16.8 |
| | 8H | 14.7 | 15.0 | 15.5 | 15.7 | 16.6 | 15.0 | 15.3 | 15.8 | 16.0 | 16.9 | 16.9 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | | |
| S = 1.0H | | +1.2 / -2.2 | | | | | +1.0 / -1.9 | | | | | |
| S = 1.5H | | +2.6 / -3.6 | | | | | +2.6 / -3.3 | | | | | |
| S = 2.0H | | +4.3 / -4.4 | | | | | +4.3 / -4.1 | | | | | |
| Tabla estándar | | BK01 | | | | | BK01 | | | | | |
| Sumando de corrección | | -4.4 | | | | | -4.1 | | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 8600lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | | |

Philips Celino TPS682 1xTL5-49W/840 HF AC-MLO / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 80
Código CIE Flux: 73 96 99 80 59

Emisión de luz 1:

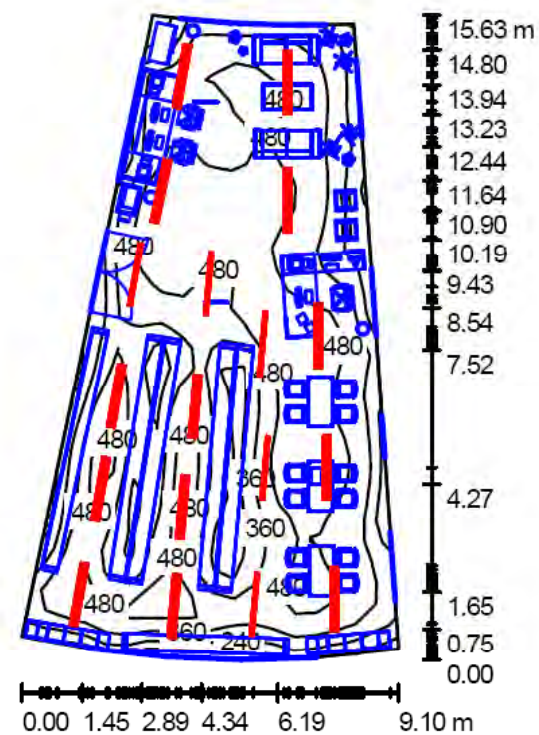


Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | | |
|---|------|--|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|
| | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 30 |
| a Techo | | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 30 |
| e Paredes | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| e Suelo | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Tamaño del local X Y | | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| 2H | 2H | 15.8 | 16.6 | 16.3 | 17.1 | 17.7 | 16.0 | 16.8 | 16.6 | 17.4 | 17.9 | 17.9 |
| | 3H | 15.8 | 16.5 | 16.3 | 17.0 | 17.7 | 16.0 | 16.7 | 16.6 | 17.3 | 17.9 | 17.9 |
| | 4H | 15.8 | 16.4 | 16.4 | 17.0 | 17.7 | 16.0 | 16.7 | 16.6 | 17.3 | 17.9 | 17.9 |
| | 6H | 15.8 | 16.4 | 16.4 | 17.0 | 17.7 | 16.1 | 16.7 | 16.7 | 17.3 | 18.0 | 18.0 |
| | 8H | 15.7 | 16.3 | 16.4 | 17.0 | 17.6 | 16.1 | 16.7 | 16.7 | 17.3 | 18.0 | 18.0 |
| 4H | 12H | 15.7 | 16.3 | 16.4 | 16.9 | 17.6 | 16.1 | 16.6 | 16.7 | 17.2 | 17.9 | 17.9 |
| | 2H | 15.7 | 16.3 | 16.3 | 16.9 | 17.6 | 15.9 | 16.6 | 16.5 | 17.1 | 17.8 | 17.8 |
| | 3H | 15.7 | 16.3 | 16.3 | 16.9 | 17.6 | 15.9 | 16.5 | 16.6 | 17.1 | 17.8 | 17.8 |
| | 4H | 15.8 | 16.3 | 16.4 | 16.9 | 17.6 | 16.0 | 16.5 | 16.7 | 17.2 | 17.9 | 17.9 |
| | 6H | 15.8 | 16.3 | 16.5 | 16.9 | 17.7 | 16.1 | 16.6 | 16.8 | 17.2 | 18.0 | 18.0 |
| 8H | 8H | 15.8 | 16.2 | 16.6 | 16.9 | 17.7 | 16.2 | 16.6 | 16.9 | 17.2 | 18.0 | 18.0 |
| | 12H | 15.8 | 16.2 | 16.6 | 16.9 | 17.7 | 16.2 | 16.5 | 16.9 | 17.2 | 18.1 | 18.1 |
| | 4H | 15.7 | 16.1 | 16.4 | 16.8 | 17.6 | 16.0 | 16.4 | 16.7 | 17.0 | 17.8 | 17.8 |
| | 6H | 15.8 | 16.1 | 16.6 | 16.9 | 17.7 | 16.1 | 16.4 | 16.9 | 17.2 | 18.0 | 18.0 |
| | 8H | 15.9 | 16.2 | 16.7 | 16.9 | 17.8 | 16.2 | 16.5 | 17.0 | 17.2 | 18.1 | 18.1 |
| 12H | 12H | 15.9 | 16.2 | 16.7 | 16.9 | 17.8 | 16.3 | 16.5 | 17.1 | 17.3 | 18.2 | 18.2 |
| | 4H | 15.7 | 16.0 | 16.4 | 16.7 | 17.5 | 15.9 | 16.3 | 16.7 | 17.0 | 17.8 | 17.8 |
| | 6H | 15.8 | 16.1 | 16.6 | 16.8 | 17.7 | 16.1 | 16.4 | 16.9 | 17.1 | 18.0 | 18.0 |
| 8H | 15.9 | 16.1 | 16.7 | 16.9 | 17.8 | 16.2 | 16.4 | 17.0 | 17.2 | 18.1 | 18.1 | |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | | |
| S = 1.0H | | +1.2 / -2.2 | | | | | +1.0 / -1.9 | | | | | |
| S = 1.5H | | +2.6 / -3.6 | | | | | +2.6 / -3.3 | | | | | |
| S = 2.0H | | +4.3 / -4.4 | | | | | +4.3 / -4.1 | | | | | |
| Tabla estándar | | BK01 | | | | | BK01 | | | | | |
| Sumando de corrección | | -3.3 | | | | | -3.0 | | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4300lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | | |

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

PROPUESTA 2



Altura del local: 3.700 m, Altura de montaje: 3.100 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:201

| Superficie | ρ [%] | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|--------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil | / | 404 | 35 | 628 | 0.087 |
| Suelo | 48 | 260 | 20 | 511 | 0.076 |
| Techo | 70 | 225 | 79 | 765 | 0.350 |
| Paredes (12) | 56 | 141 | 27 | 373 | / |

Plano útil:

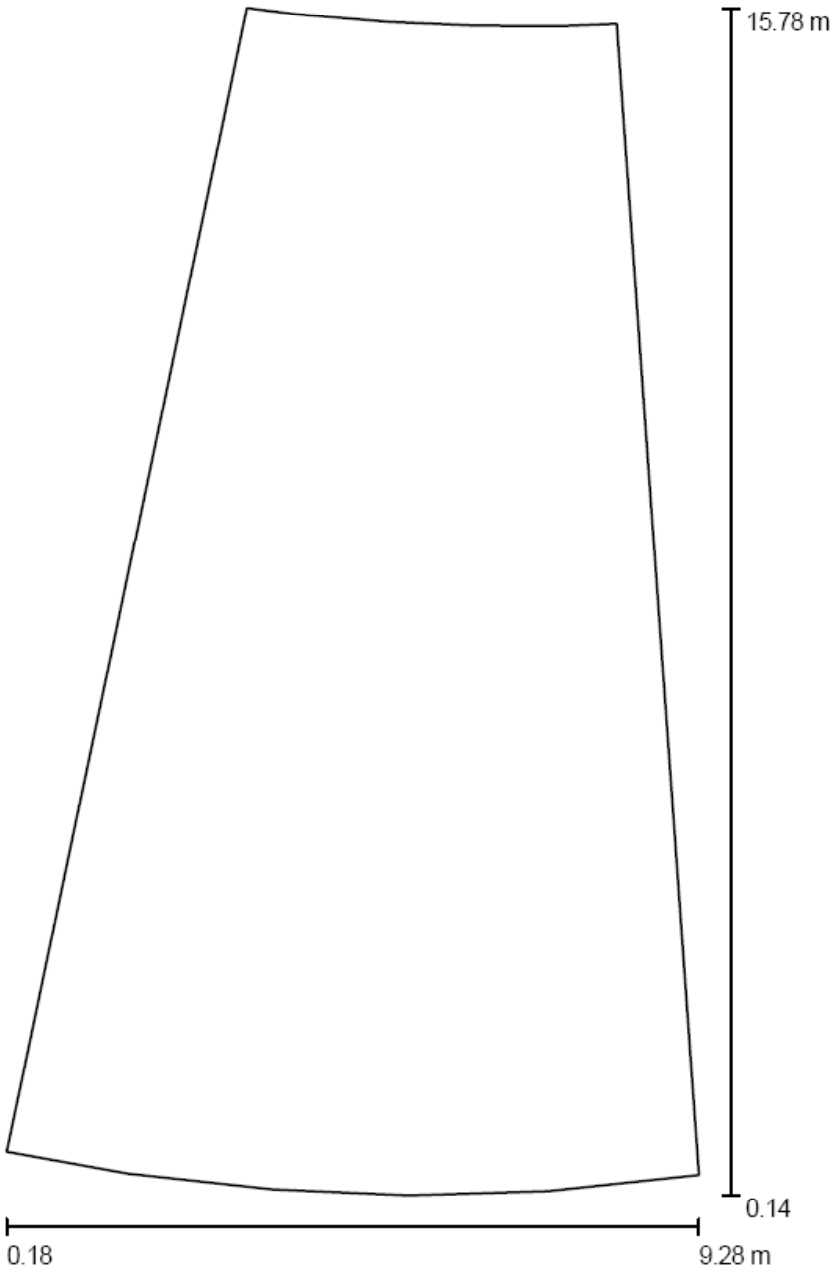
| | |
|----------------|----------------|
| Altura: | 0.850 m |
| Trama: | 18 x 31 Puntos |
| Zona marginal: | 0.000 m |

Lista de piezas - Luminarias

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ [lm] | P [W] |
|--------|-------|---|--------|--------|
| 1 | 5 | Philips Celino TPS682 1xTL5-49W/840 HF AC-MLO (1.000) | 4300 | 55.0 |
| 2 | 13 | Philips Celino TPS682 2xTL5-49W/840 HF AC-MLO (1.000) | 8600 | 108.0 |
| Total: | | | 133300 | 1679.0 |

Valor de eficiencia energética: $15.58 \text{ W/m}^2 = 3.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 107.75 m^2)

Local 1 / Planta



Escala 1 : 106

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
PROPUESTA 2



Proyecto elaborado por Brenda Castillo Mayagoitia
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Resultados luminotécnicos

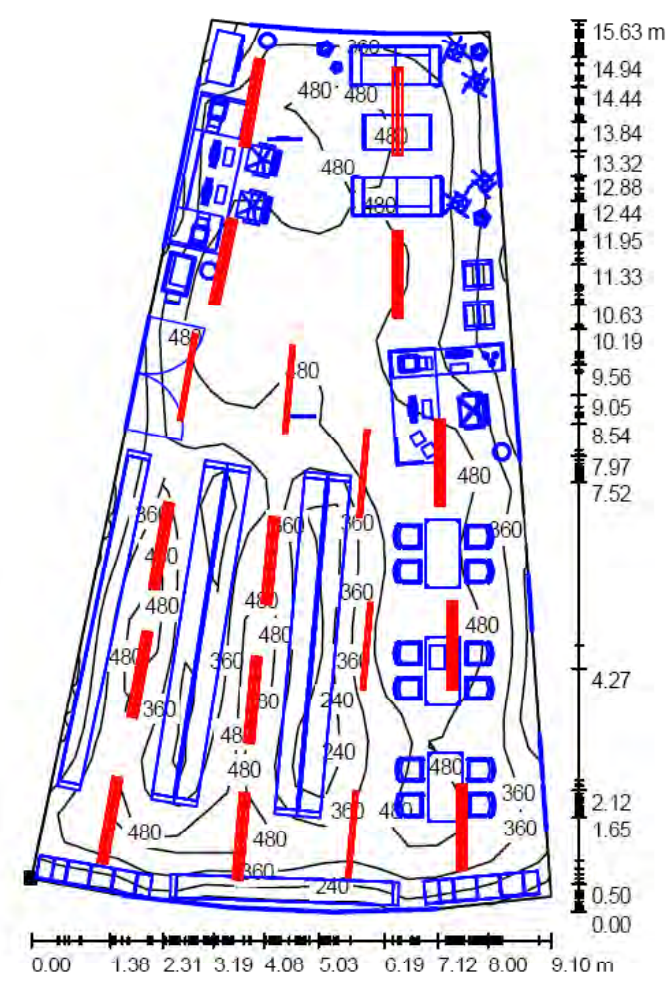
Flujo luminoso total: 133300 lm
Potencia total: 1679.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] | | | Grado de reflexión [%] | Densidad luminica media [cd/m²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|---------------------------------|
| | directo | indirecto | total | | |
| Plano útil | 311 | 93 | 404 | / | / |
| Suelo | 193 | 67 | 260 | 48 | 40 |
| Techo | 115 | 111 | 225 | 70 | 50 |
| Pared 1 | 66 | 94 | 160 | 56 | 29 |
| Pared 2 | 44 | 67 | 111 | 56 | 20 |
| Pared 3 | 37 | 71 | 107 | 56 | 19 |
| Pared 4 | 40 | 67 | 106 | 56 | 19 |
| Pared 5 | 53 | 93 | 146 | 56 | 26 |
| Pared 6 | 53 | 100 | 152 | 56 | 27 |
| Pared 7 | 31 | 72 | 104 | 56 | 18 |
| Pared 8 | 58 | 62 | 120 | 56 | 21 |
| Pared 9 | 61 | 63 | 125 | 56 | 22 |
| Pared 10 | 67 | 82 | 149 | 56 | 27 |
| Pared 11 | 59 | 91 | 150 | 56 | 27 |
| Pared 12 | 52 | 92 | 144 | 56 | 26 |

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.087 (1:12)
E_{min} / E_{max}: 0.056 (1:18)

Valor de eficiencia energética: 15.58 W/m² = 3.85 W/m²/100 lx (Base: 107.75 m²)

Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



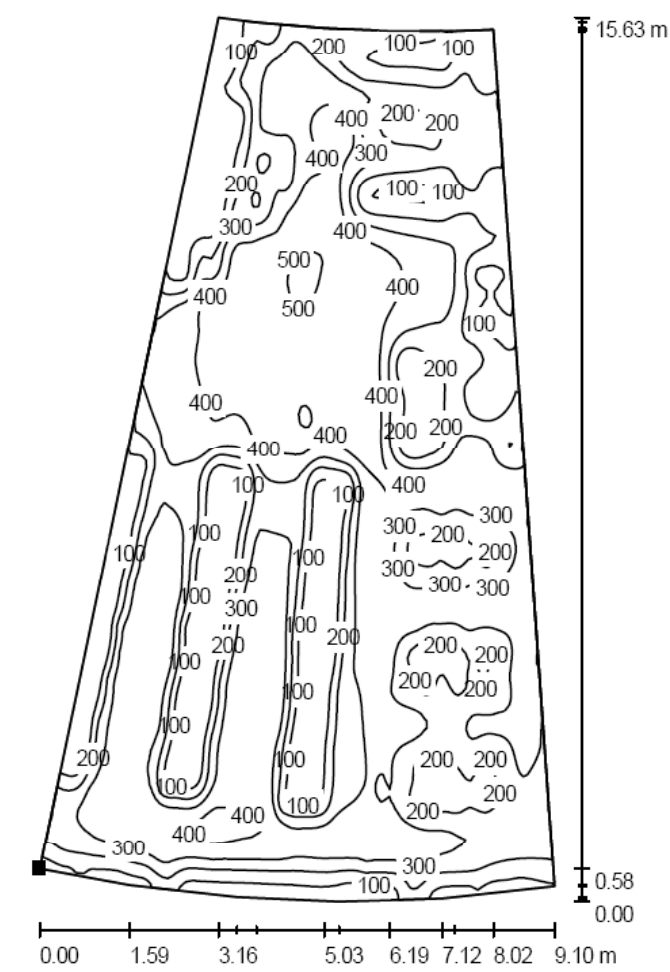
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.177 m, 0.722 m, 0.850 m)



Trama: 18 x 31 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 404 | 35 | 628 | 0.087 | 0.056 |

Local 1 / Suelo / Isolíneas (E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.177 m, 0.722 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 260 | 20 | 511 | 0.076 | 0.039 |

Valores en Lux, Escala 1 : 123

Valores en Lux, Escala 1 : 123

Biblioteca

DIALux

02.06.2009

Proyecto elaborado por Brenda Castillo Mayagoitia
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Biblioteca

Portada del proyecto

Índice

Lista de luminarias

Philips Fugato Full Metal FBS297 2xPL-TT/4P57W/840 HF C

Hoja de datos de luminarias

Philips Fugato Full Metal FBS291 1xPL-TT/4P42W/840 HF C

Hoja de datos de luminarias

Philips Fugato Full Metal FBS290 1xPL-TT/4P26W/840 HF FR

Hoja de datos de luminarias

Philips Celino TPS682 2xTL5-49W/840 HF AC-MLO

Hoja de datos de luminarias

Philips Celino TPS682 1xTL5-49W/840 HF AC-MLO

Hoja de datos de luminarias

Local 1

Resumen

Planta

Resultados luminotécnicos

Rendering (procesado) en 3D

Superficies del local

Plano útil

Isolíneas (E)

Suelo

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Techo

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Pared 1

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Pared 2

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Pared 3

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Pared 4

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Pared 5

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Pared 6

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Pared 7

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Pared 8

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Pared 9

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Pared 10

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Pared 11

Isolíneas (E)

Tabla (E)

Pared 12

Isolíneas (E)

Tabla (E)

1

2

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

95

96

175

176

192

193

209

210

226

227

243

244

260

261

313

314

322

323

339

340

356

357

373

374

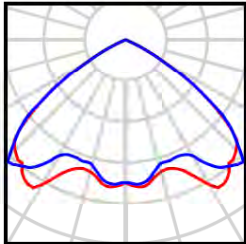
382

383

Biblioteca / Lista de luminarias

29 Pieza Philips Fugato Full Metal FBS291 1xPL-TT/4P42W/840 HF C
Nº de artículo:
Flujo luminoso de las luminarias: 3200 lm
Potencia de las luminarias: 46.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 56 100 100 97 84
Armamento: 1 x PL-TT/4P42W (Factor de corrección 1.000).

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
PROPUESTA 3



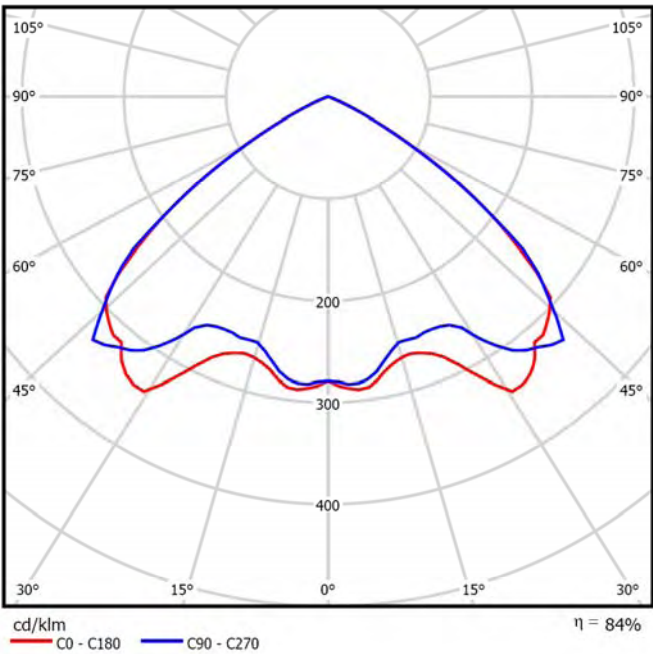
Philips Fugato Full Metal FBS291 1xPL-TT/4P42W/840 HF C / Hoja de datos de luminarias

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
PROPUESTA 3



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 56 100 100 97 84

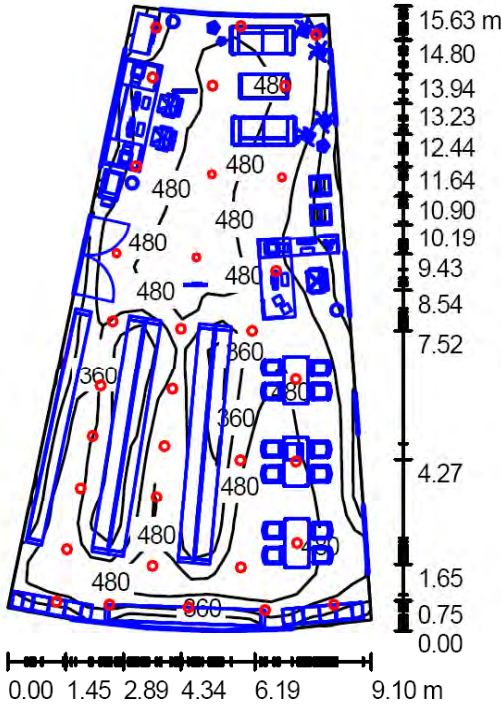
Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | |
|---|-----|--|------|------|------|------|---|------|------|------|------|
| p. Techo | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 |
| p. Paredes | | 50 | 30 | 50 | 50 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 |
| p. Suelo | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Tamaño del local X Y | | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | |
| 2H | 2H | 25.1 | 26.3 | 25.3 | 26.5 | 26.7 | 24.8 | 26.0 | 25.0 | 26.2 | 26.4 |
| | 3H | 24.9 | 26.0 | 25.2 | 26.2 | 26.5 | 24.7 | 25.7 | 25.0 | 26.0 | 26.2 |
| | 4H | 24.9 | 25.8 | 25.2 | 26.1 | 26.4 | 24.6 | 25.6 | 24.9 | 25.8 | 26.1 |
| | 6H | 24.8 | 25.7 | 25.1 | 26.0 | 26.3 | 24.5 | 25.4 | 24.9 | 25.7 | 26.0 |
| | 8H | 24.7 | 25.6 | 25.1 | 25.9 | 26.2 | 24.5 | 25.3 | 24.8 | 25.6 | 25.9 |
| | 12H | 24.7 | 25.5 | 25.1 | 25.8 | 26.2 | 24.4 | 25.2 | 24.8 | 25.6 | 25.9 |
| 4H | 2H | 25.1 | 26.1 | 25.4 | 26.3 | 26.6 | 24.8 | 25.8 | 25.2 | 26.1 | 26.4 |
| | 3H | 25.0 | 25.8 | 25.3 | 26.1 | 26.4 | 24.7 | 25.5 | 25.1 | 25.9 | 26.2 |
| | 4H | 24.9 | 25.6 | 25.3 | 25.9 | 26.3 | 24.7 | 25.4 | 25.1 | 25.7 | 26.1 |
| | 6H | 24.8 | 25.4 | 25.2 | 25.8 | 26.2 | 24.6 | 25.2 | 25.0 | 25.6 | 26.0 |
| | 8H | 24.8 | 25.4 | 25.2 | 25.7 | 26.2 | 24.6 | 25.1 | 25.0 | 25.5 | 25.9 |
| | 12H | 24.8 | 25.3 | 25.2 | 25.7 | 26.1 | 24.5 | 25.0 | 25.0 | 25.4 | 25.9 |
| 8H | 4H | 24.8 | 25.4 | 25.2 | 25.7 | 26.2 | 24.6 | 25.1 | 25.0 | 25.5 | 25.9 |
| | 6H | 24.7 | 25.2 | 25.2 | 25.6 | 26.1 | 24.5 | 24.9 | 24.9 | 25.4 | 25.8 |
| | 8H | 24.7 | 25.1 | 25.1 | 25.5 | 26.0 | 24.4 | 24.8 | 24.9 | 25.3 | 25.8 |
| | 12H | 24.6 | 25.0 | 25.1 | 25.5 | 26.0 | 24.4 | 24.7 | 24.9 | 25.2 | 25.7 |
| 12H | 4H | 24.8 | 25.3 | 25.2 | 25.7 | 26.1 | 24.5 | 25.0 | 25.0 | 25.4 | 25.9 |
| | 6H | 24.7 | 25.1 | 25.1 | 25.5 | 26.0 | 24.4 | 24.8 | 24.9 | 25.3 | 25.8 |
| | 8H | 24.6 | 25.0 | 25.1 | 25.5 | 26.0 | 24.4 | 24.7 | 24.9 | 25.2 | 25.7 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | |
| S = 1.0H | | +0.9 / -0.7 | | | | | +0.7 / -0.8 | | | | |
| S = 1.5H | | +2.3 / -5.6 | | | | | +2.0 / -5.6 | | | | |
| S = 2.0H | | +3.9 / -20.1 | | | | | +3.8 / -13.3 | | | | |
| Tabla estándar | | BK00 | | | | | BK00 | | | | |
| Sumando de corrección | | 6,0 | | | | | 5,8 | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3200lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | |

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
PROPUESTA 3



Altura del local: 3.700 m, Altura de montaje: 3.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:201

| Superficie | ρ [%] | E _m [lx] | E _{min} [lx] | E _{max} [lx] | E _{min} / E _m |
|--------------|-------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Plano útil | / | 400 | 29 | 613 | 0.072 |
| Suelo | 48 | 249 | 9.18 | 473 | 0.037 |
| Techo | 70 | 137 | 92 | 283 | 0.673 |
| Paredes (12) | 56 | 224 | 23 | 3777 | / |

Plano útil:

Altura: 0.850 m

Trama: 18 x 31 Puntos

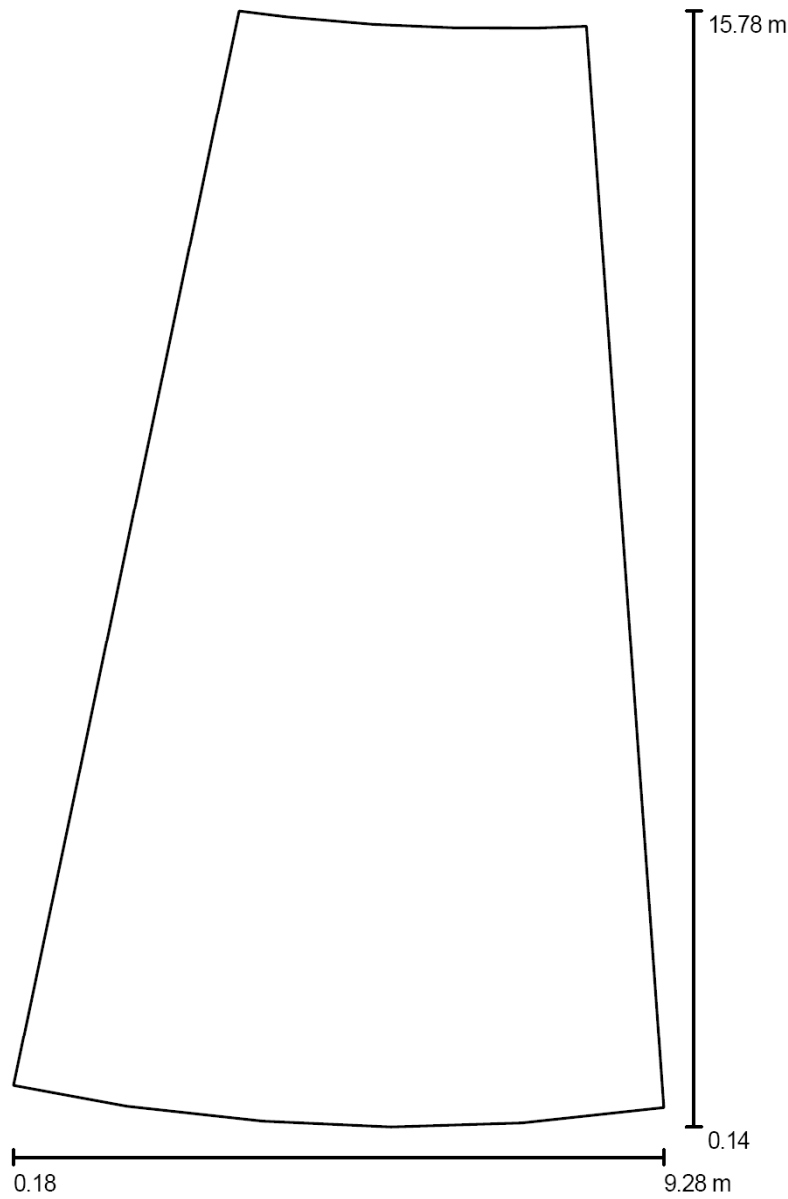
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ [lm] | P [W] |
|--------|-------|--|--------|--------|
| 1 | 4 | Philips Fugato Full Metal FBS290 1xPL-TT/4P26W/840 HF FR (1.000) | 1800 | 26.0 |
| 2 | 29 | Philips Fugato Full Metal FBS291 1xPL-TT/4P42W/840 HF C (1.000) | 3200 | 46.0 |
| Total: | | | 100000 | 1438.0 |

Valor de eficiencia energética: 13.35 W/m² = 3.34 W/m²/100 lx (Base: 107.75 m²)

Local 1 / Planta



Escala 1 : 106

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
PROPUESTA 3



Local 1 / Resultados luminotécnicos

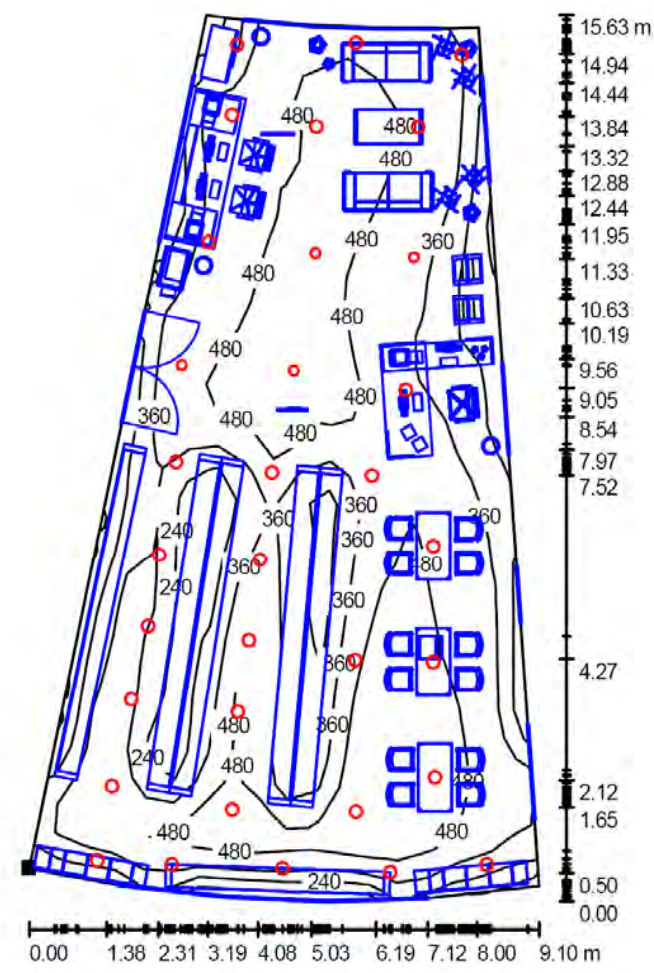
Flujo luminoso total: 100000 lm
Potencia total: 1438.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] | | | Grado de reflexión [%] | Densidad lumínica media [cd/m²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|---------------------------------|
| | directo | indirecto | total | | |
| Plano útil | 318 | 82 | 400 | / | / |
| Suelo | 188 | 62 | 249 | 48 | 38 |
| Techo | 0.00 | 137 | 137 | 70 | 30 |
| Pared 1 | 181 | 99 | 280 | 56 | 50 |
| Pared 2 | 195 | 64 | 260 | 56 | 46 |
| Pared 3 | 173 | 70 | 243 | 56 | 43 |
| Pared 4 | 193 | 69 | 262 | 56 | 47 |
| Pared 5 | 155 | 105 | 259 | 56 | 46 |
| Pared 6 | 109 | 99 | 209 | 56 | 37 |
| Pared 7 | 208 | 122 | 330 | 56 | 59 |
| Pared 8 | 133 | 75 | 208 | 56 | 37 |
| Pared 9 | 299 | 71 | 369 | 56 | 66 |
| Pared 10 | 160 | 87 | 247 | 56 | 44 |
| Pared 11 | 200 | 108 | 307 | 56 | 55 |
| Pared 12 | 112 | 86 | 198 | 56 | 35 |

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.072 (1:14)
E_{min} / E_{max}: 0.047 (1:21)

Valor de eficiencia energética: 13.35 W/m² = 3.34 W/m²/100 lx (Base: 107.75 m²)

Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



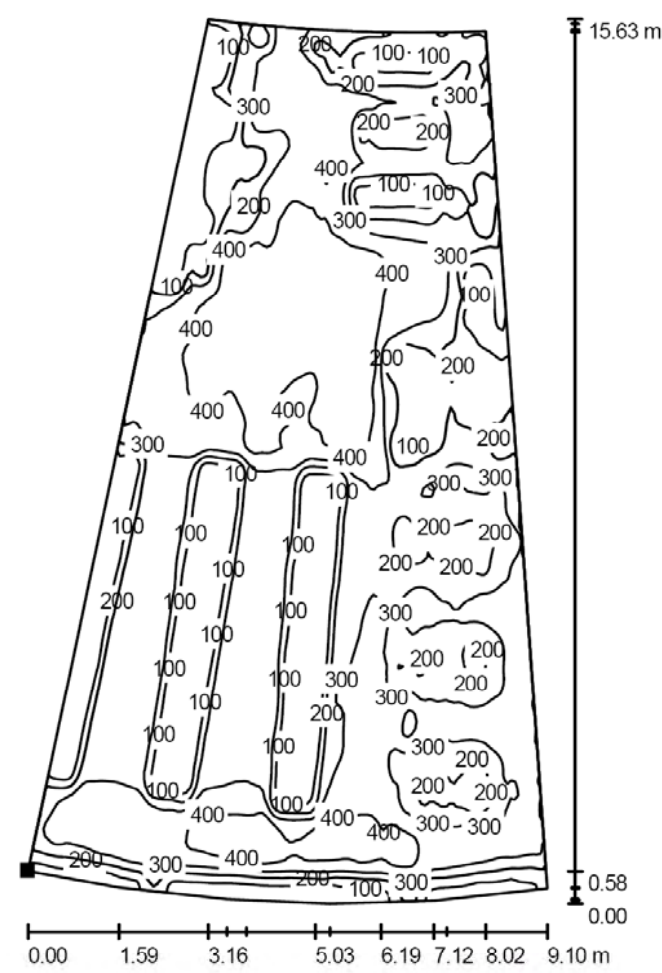
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.177 m, 0.722 m, 0.850 m)



Trama: 18 x 31 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 400 | 29 | 613 | 0.072 | 0.047 |

Local 1 / Suelo / Isolíneas (E)



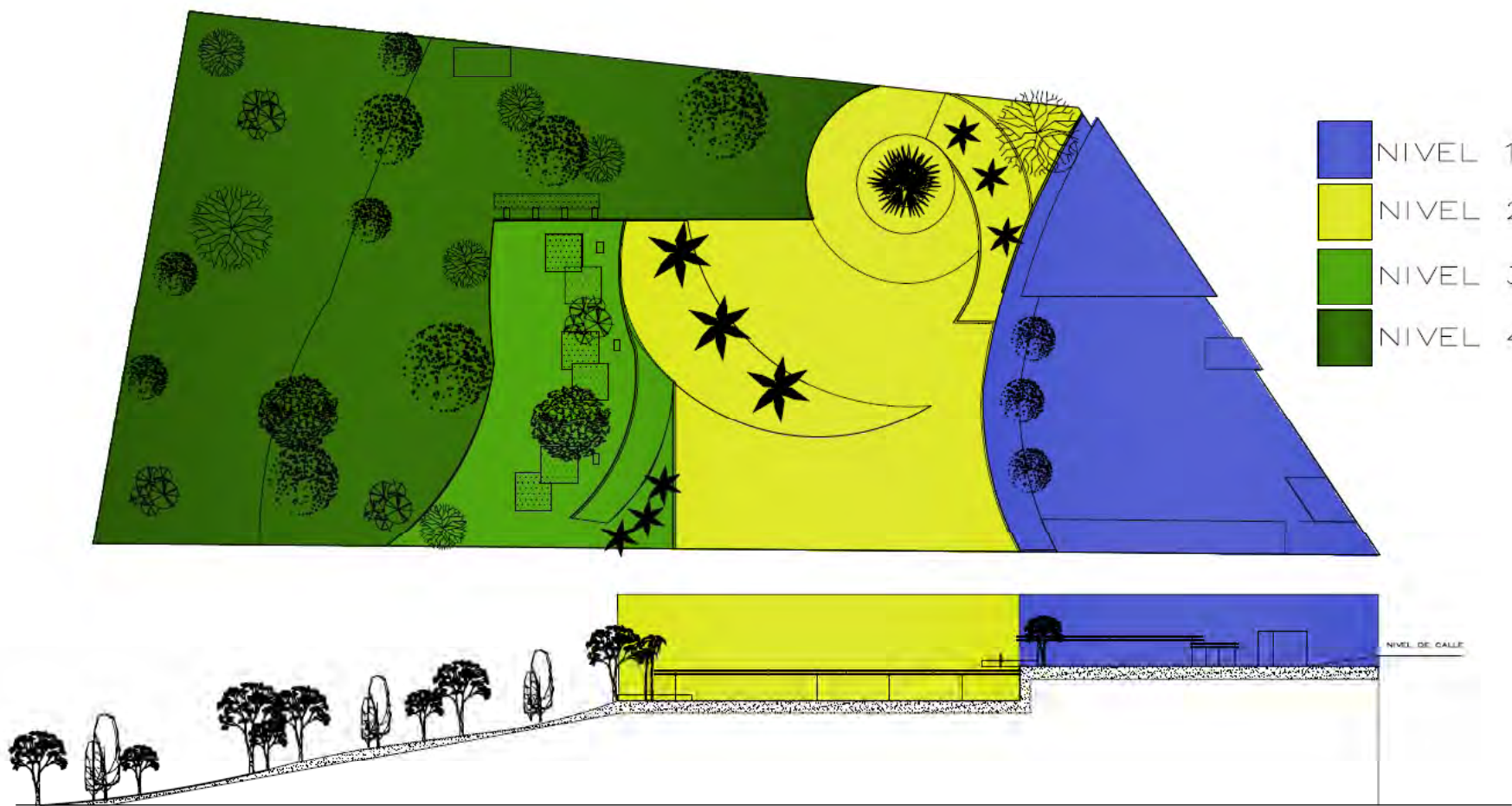
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.177 m, 0.722 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 249 | 9.18 | 473 | 0.037 | 0.019 |

CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO DEL CONJUNTO

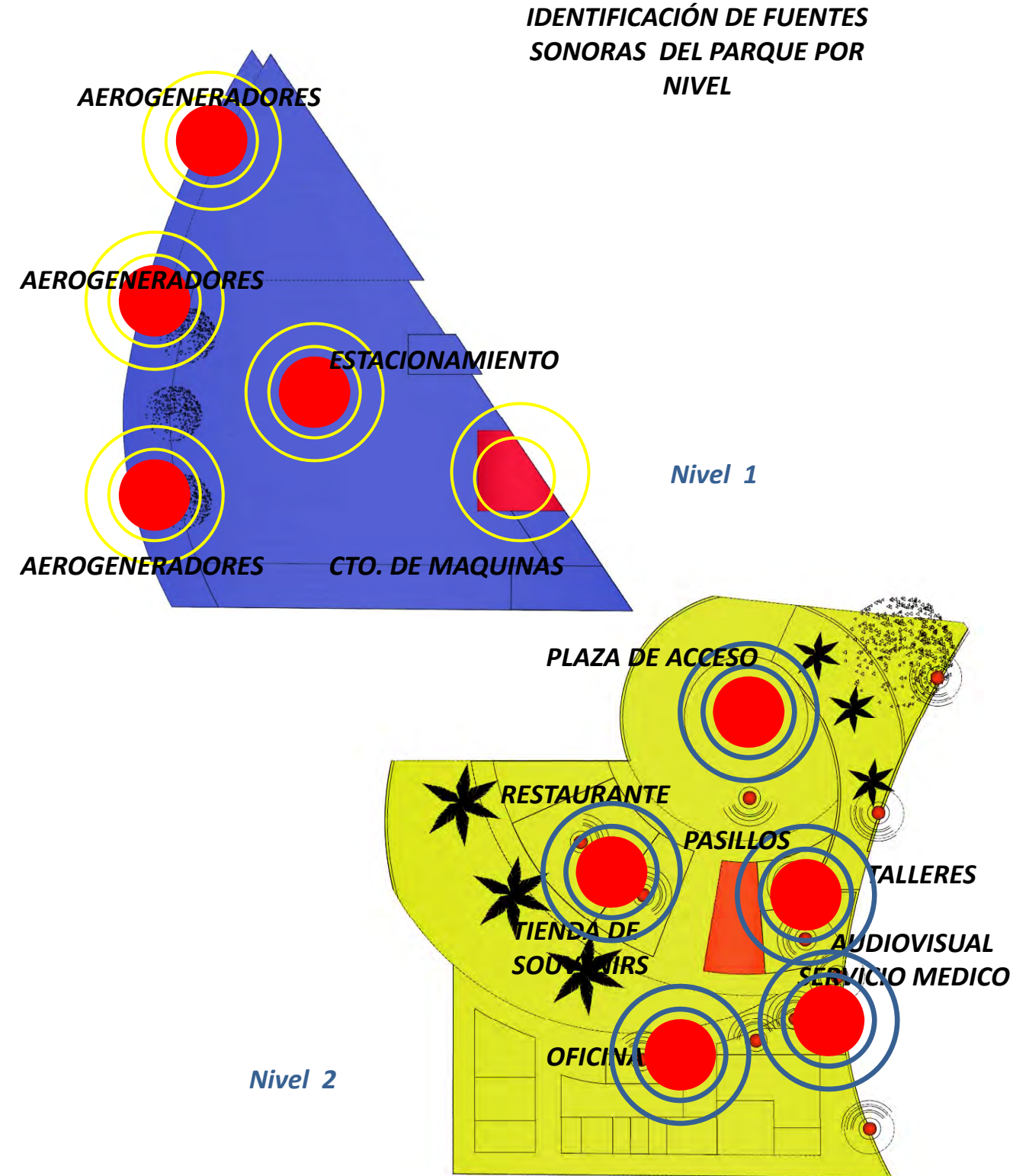


El planteamiento del conjunto se baso en dividirlo por secciones a desnivel, consiguiendo así un mayor aislamiento y privacidad en las diferentes áreas que integran el proyecto. A través del estudio de los elementos perimetrales de cada nivel, se pretende localizar las fuentes sonoras de ruido que se generan dentro del parque; subsecuentemente, deben identificarse los elementos internos que por sus usos específicos generan más ruido y en consecuencia establecer las divisiones físicas entre las áreas sensibles y sonoras.

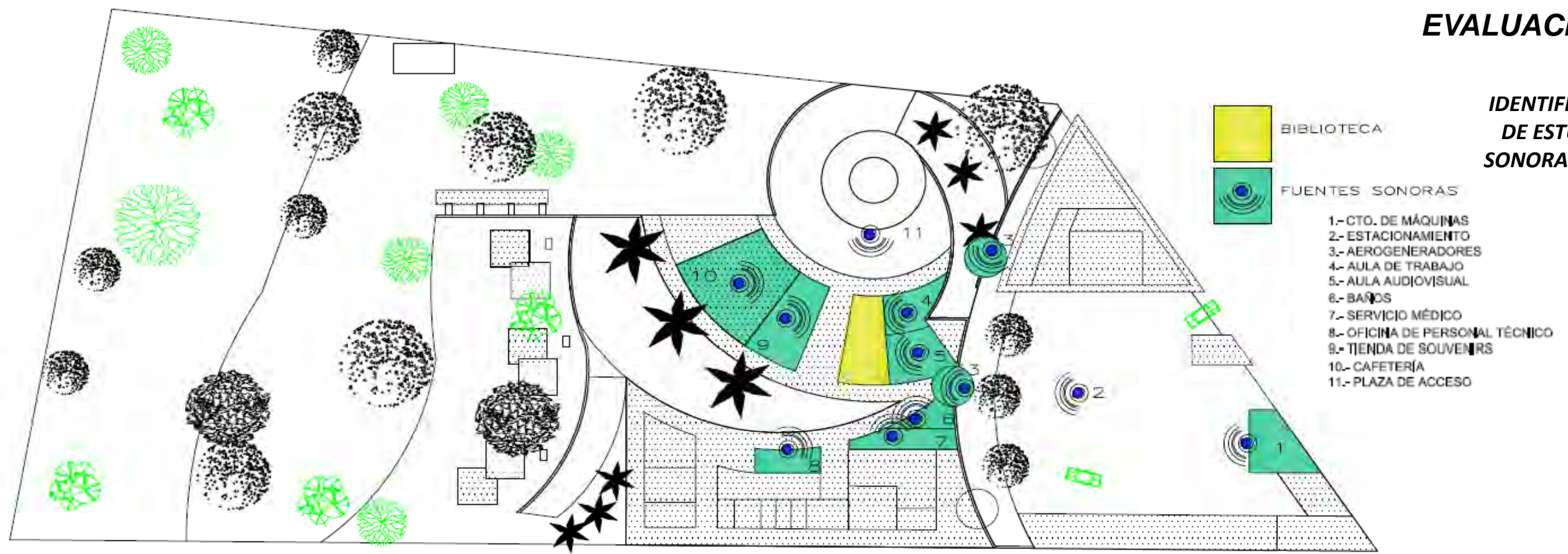
El nivel uno contempla un área independiente y aislada, dónde se ubica el cto. de máquinas y cisternas, que evitarán niveles sonoros que pudieran afectar las zonas de trabajo y alojamiento.

El nivel dos aloja la mayoría de los locales cerrados que afectan de manera directa al área de estudio por los niveles sonoros que generan.

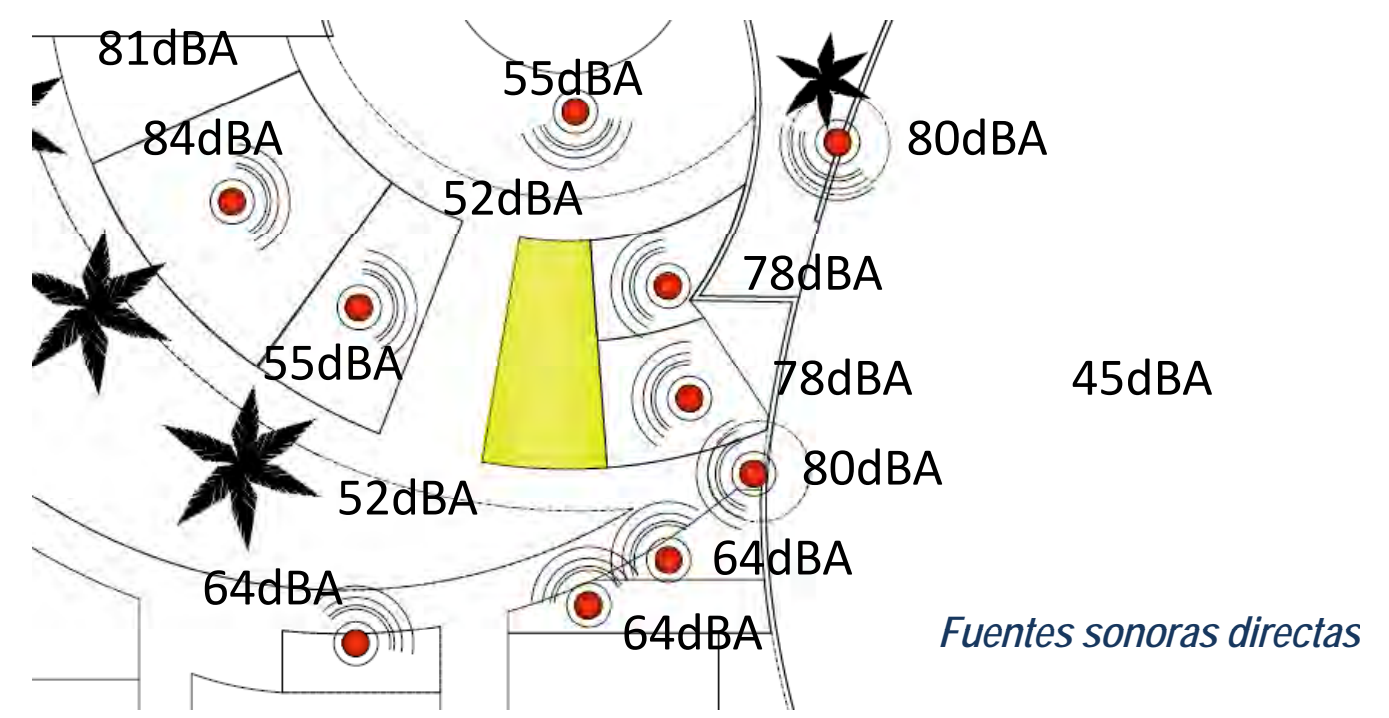
El nivel tres y cuatro, que corresponden a las áreas al aire libre de acampado, no generan fuentes sonoras relevantes.



IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA
DE ESTUDIO Y FUENTES
SONORAS QUE LO AFECTAN



Planta de conjunto



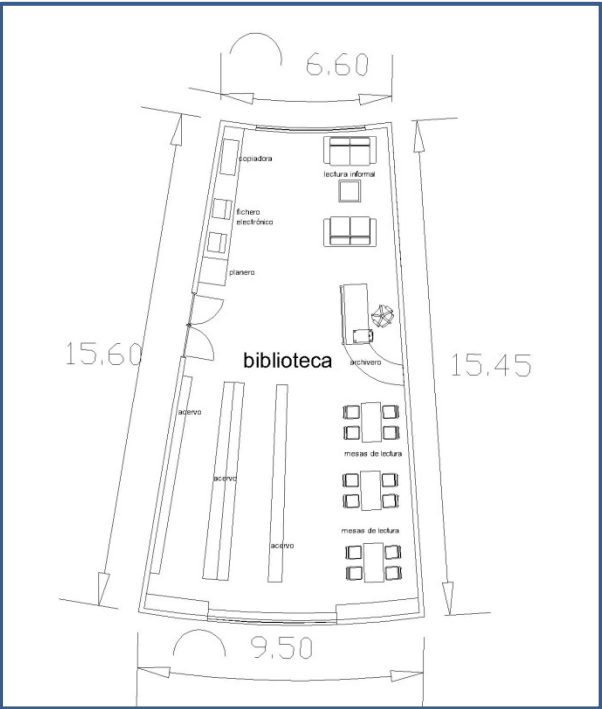
PROYECTO ORIGINAL

CALCULO DE NIVEL DE AISLAMIENTO

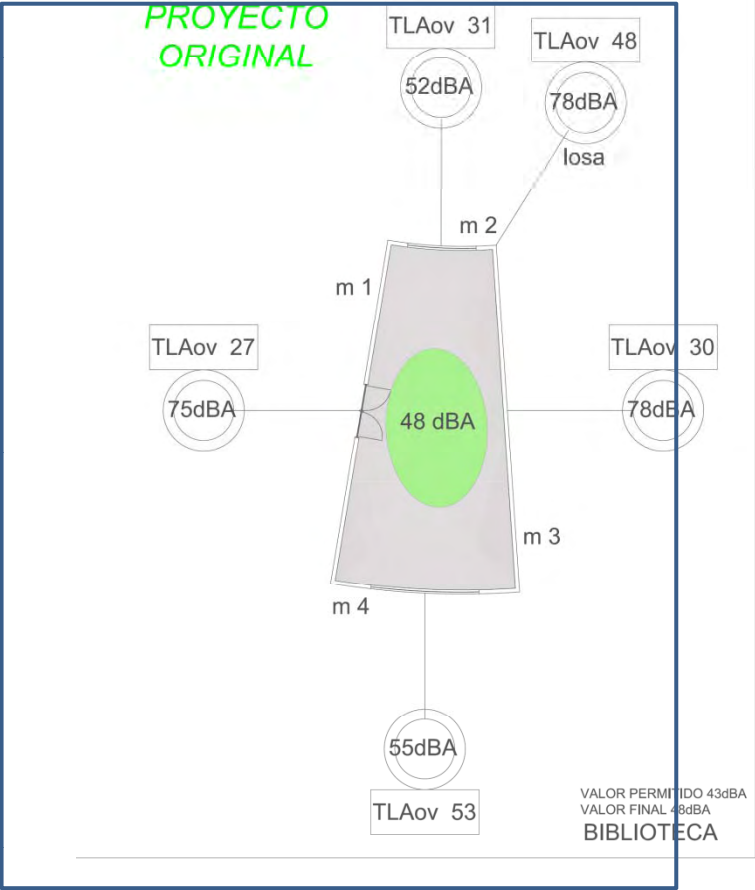
SIERRA MANANTLÁN

ÁREA ANALIZADA DEL PROYECTO:
BIBLIOTECA Área= 124.56 m2
Nivel máx permitido = 43 dBA

TLAov = 10 Log [Área total
Sup 1 X 10^{-0.1 (TLA)} + Sup 2 X 10^{-0.1 (TLA)}]



CONFORT ACÚSTICO



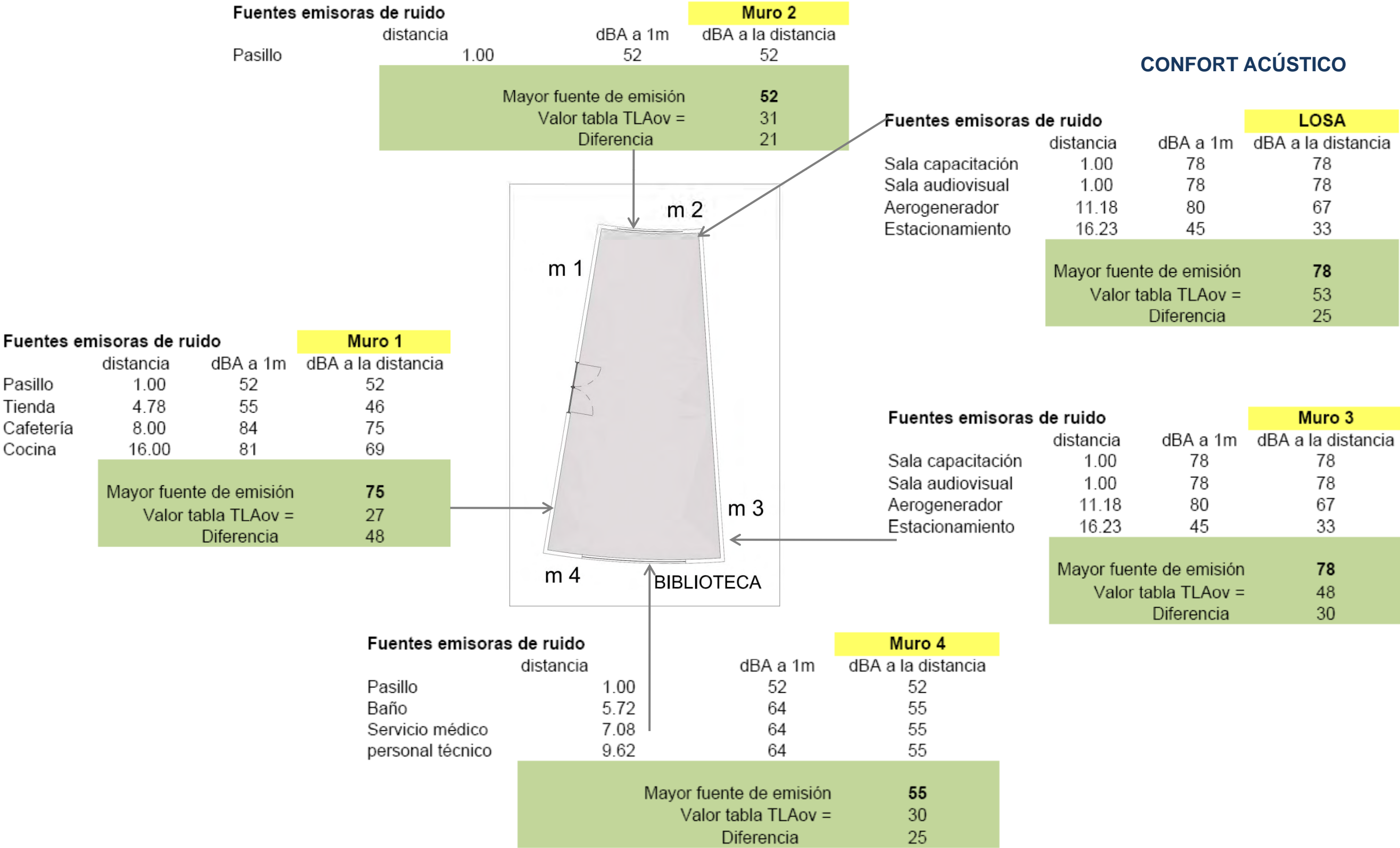
| N° | Identificación | Tipo de muro simple o compuesto | Conformado por Material | Espesor | Largo | Ancho o Alto | Superficie | STC SOUND TRANSMISSION CLASS | TLA | TLAov |
|----|----------------|------------------------------------|--|----------------|---------------|-----------------|---------------|---------------------------------|----------|-------|
| 1 | Muro 1 | compuesto | Bambú, cristal, bambú Puerta madera | 0.300 0.050 | 15.60 1.94 | 3.70 2.20 | 57.72 4.27 | 51 19 | 48 16 | 27 |
| 2 | Muro 2 | compuesto | Bambú, cristal, bambú Ventana cristal | 0.300 0.060 | 6.60 2.54 | 3.70 1.40 | 24.42 3.56 | 51 26 | 48 23 | 31 |
| 3 | Muro 3 | Simple | Bambú, cristal, bambú | 0.300 | 15.45 | 3.70 | 57.17 | 51 | 48 | 48 |
| 4 | Muro 4 | compuesto | Bambú, cristal, bambú Ventana cristal | 0.300 0.060 | 6.68 4.01 | 3.70 1.40 | 24.72 5.61 | 51 26 | 48 23 | 30 |
| 5 | Losa | simple | Concreto + plafón | 0.500 | | | 124.56 | 56 | 53 | 53 |

RESUMEN

Resultados en orden ascendente

| Resultados | Original dBA | Original dBA | dBA |
|------------|-----------------|-----------------|----------------------------|
| Losa | 25 | 25 | 27 |
| Muro 1 | 48 | 25 | 28 |
| Muro 2 | 21 | 30 | 31 |
| Muro 3 | 30 | 48 | 48 |
| Muro 4 | 25 | 43 | 43 |
| | | | Valor final |
| | | | Valor permitido Biblioteca |

CONFORT ACÚSTICO



PROPUESTA 1

CALCULO DE NIVEL DE AISLAMIENTO

SIERRA MANANTLÁN

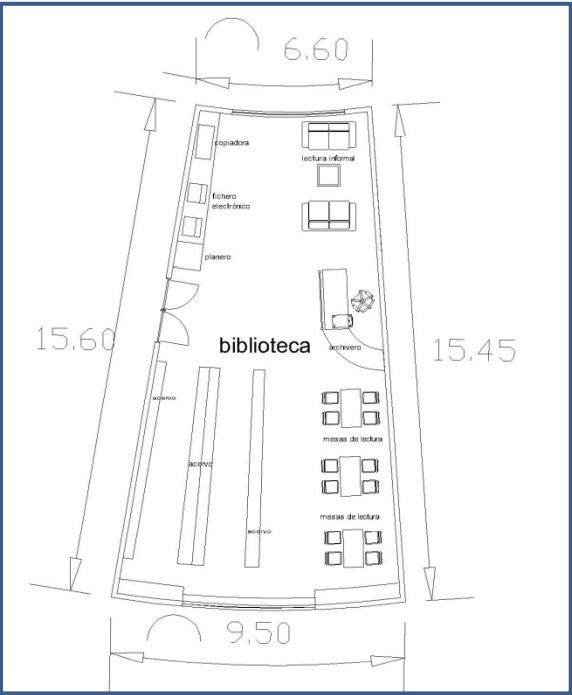
ÁREA ANALIZADA DEL PROYECTO:
BIBLIOTECA Área= 124.56 m2
Nivel máx permitido = 43 dBA

TLAov = 10 Log $\left[\frac{\text{Área total}}{\text{Sup 1} \times 10^{-0.1(\text{TLA})} + \text{Sup 2} \times 10^{-0.1(\text{TLA})}} \right]$

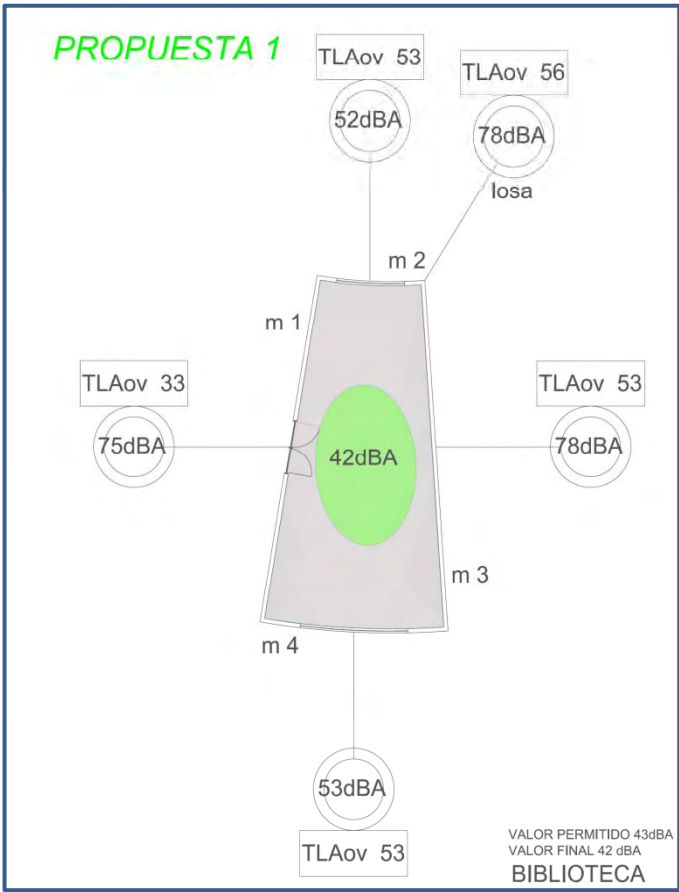
TABLA INICIAL

| Nº | Identificación | Tipo de muro simple o compuesto | Conformado por Material | Espesor | Largo | Ancho o Alto | Superficie | STC SOUND TRANSMISSION CLASS | TLA | TLAov |
|----|----------------|------------------------------------|----------------------------|---------|-------|-----------------|------------|---------------------------------|-----|-------|
| 1 | Muro 1 | compuesto | Bambú, oristal, bambú | 0.300 | 15.60 | 3.70 | 57.72 | 59 | 56 | 33 |
| 2 | Muro 2 | compuesto | Puerta madera | 0.050 | 1.94 | 2.20 | 4.27 | 25 | 22 | |
| | | | Bambú, oristal, bambú | 0.300 | 6.60 | 3.70 | 24.42 | 59 | 56 | 53 |
| 3 | Muro 3 | Simple | Ventana cristal | 0.060 | 2.54 | 1.40 | 3.56 | 51 | 48 | |
| | | | Bambú, oristal, bambú | 0.300 | 15.45 | 3.70 | 57.17 | 59 | 56 | 56 |
| 4 | Muro 4 | compuesto | Bambú, oristal, bambú | 0.300 | 9.50 | 3.70 | 35.15 | 59 | 56 | 53 |
| | | | Ventana cristal | 0.060 | 4.01 | 1.40 | 5.61 | 51 | 48 | |
| 5 | Losa | simple | Concreto + plafón | 0.500 | | | 124.56 | 56 | 53 | 53 |

La propuesta consistió en cambiar la puerta de tambor por puerta maciza de madera, la cual representa un resultado importante, ya que el tamaño de la misma al ser doble es de casi 2 m. El segundo factor fue la corrección del STC de los muros ya que al ser un muro compuesto de tres elementos su valor variaba considerablemente.
Nota- observar esquema 1 de composición de muro.



CONFORT ACÚSTICO



RESUMEN

Resultados

Losa
Muro 1
Muro 2
Muro 3
Muro 4

Original
dBA
25
48
21
30
25

Propuesta 1
dBA
25
42
0
22
2

Resultados en orden ascendente

Original
dBA
21
25
25
30
48

dBA
27
28
31
48
43

Valor final
Valor permitido Biblioteca

Propuesta 1
dBA
0
2
22
25
42

dBA
4
22
27
42
43

Valor final
Valor permitido Biblioteca

Fuentes emisoras de ruido

distancia

Pasillo

1.00

52

Muro 2

52

| | | |
|-------------------------|----|----|
| Mayor fuente de emisión | 52 | 52 |
| Valor tabla TLAov = | 31 | 53 |
| Diferencia | 21 | -1 |

Propuesta 1

CONFORT ACÚSTICO

Fuentes emisoras de ruido

distancia

dBa a 1m

LOSA

dBa a la distancia

Sala capacitación
Sala audiovisual
Aerogenerador
Estacionamiento

1.00
1.00
11.18
16.23

78
78
80
45

78
78
67
33

| | | |
|-------------------------|----|----|
| Mayor fuente de emisión | 78 | 78 |
| Valor tabla TLAov = | 53 | 53 |
| Diferencia | 25 | 25 |

Propuesta 1

Fuentes emisoras de ruido

distancia

dBa a 1m

Muro 1

dBa a la distancia

Pasillo
Tienda
Cafetería
Cocina

1.00
4.78
8.00
16.00

52
55
84
81

52
46
75
69

| | | |
|-------------------------|----|----|
| Mayor fuente de emisión | 75 | 75 |
| Valor tabla TLAov = | 27 | 33 |
| Diferencia | 48 | 42 |

Propuesta 1

Fuentes emisoras de ruido

distancia

dBa a 1m

Muro 3

dBa a la distancia

Sala capacitación
Sala audiovisual
Aerogenerador
Estacionamiento

1.00
1.00
11.18
16.23

78
78
80
45

78
78
67
33

| | | |
|-------------------------|----|----|
| Mayor fuente de emisión | 78 | 78 |
| Valor tabla TLAov = | 48 | 56 |
| Diferencia | 30 | 22 |

Propuesta 1

Fuentes emisoras de ruido

distancia

dBa a 1m

Muro 4

dBa a la distancia

Pasillo
Baño
Servicio médico
personal técnico

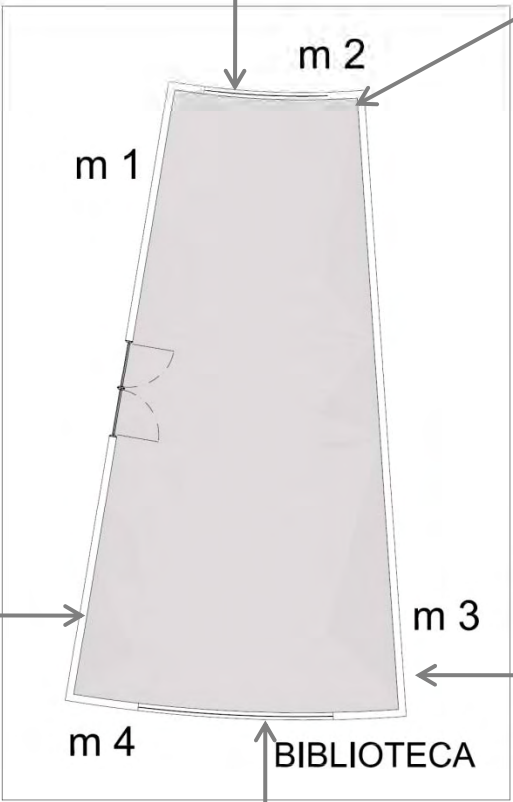
1.00
5.72
7.08
9.62

52
64
64
64

52
55
55
55

| | | |
|-------------------------|----|----|
| Mayor fuente de emisión | 55 | 55 |
| Valor tabla TLAov = | 30 | 53 |
| Diferencia | 25 | 2 |

Propuesta 1



CALCULO DE REVERBERACIÓN

SIERRA MANANTLÁN

ÁREA ANALIZADA DEL PROYECTO:

BIBLIOTECA Área= 124.56 m2

EVALUACIONES

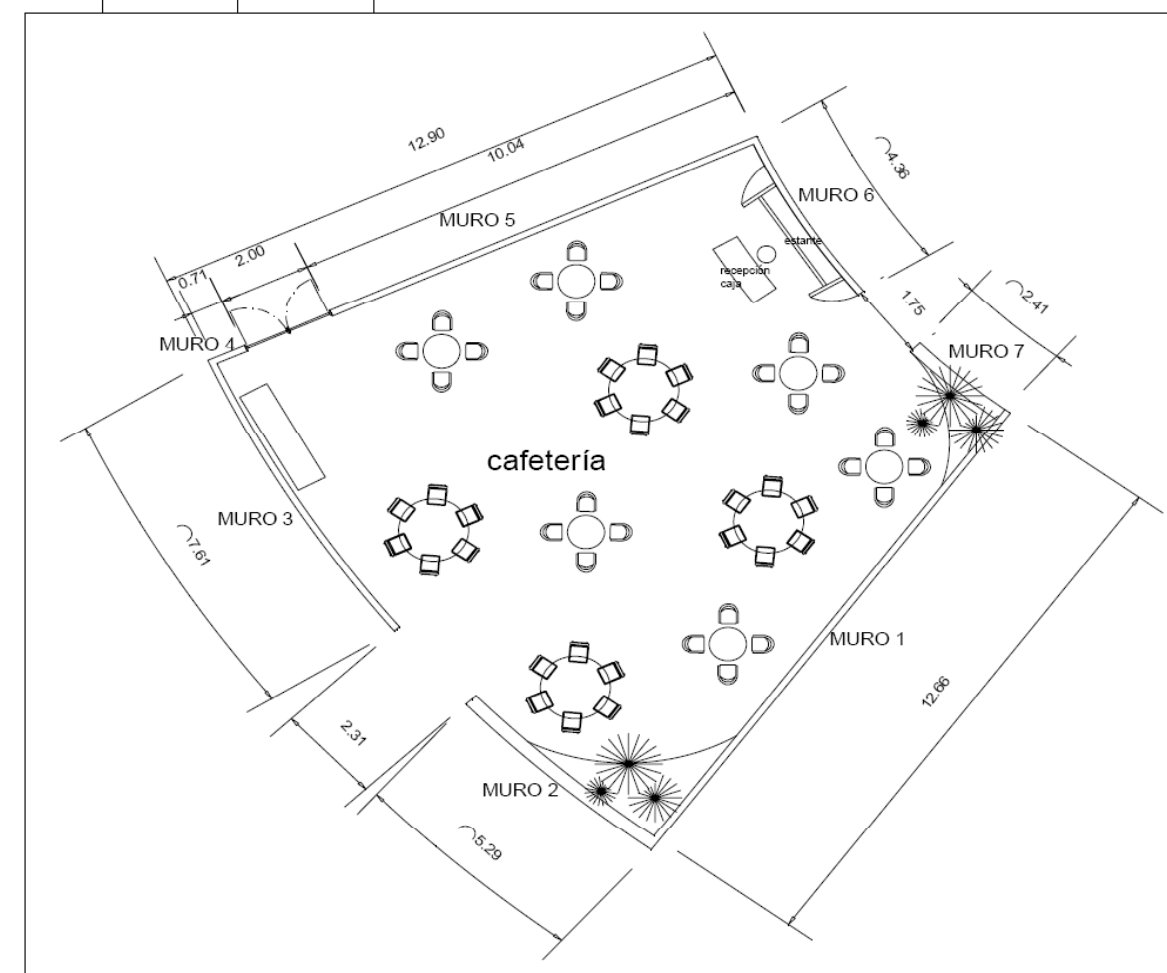
VII

CONFORT ACÚSTICO

| Nº | Identificación | Tipo de muro simple o compuesto | Conformado por Material | Espesor | Largo | Ancho o Alto | Superficie | | NRC | área x factor | | | |
|------------------------|----------------|------------------------------------|---|----------------|---------------|-----------------|------------------|----------|----------------------|-------------------|--------------------------|--|--|
| ELEMENTOS VERTICALES | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Muro 1 | compuesto | Bambú, cristal, bambú menos área puerta | 0.300 0.050 | 15.60 1.94 | 3.70 2.20 | 57.72 -4.27 | | | | | | |
| | | | Suma muro Bambú-cristal-bambú | | | | 53.45 | m2 | 0.240 | 12.8285 | | | |
| | | | Puerta madera | 0.050 | 1.94 | 2.20 | 4.27 | m2 | 0.247 | 1.0542 | | | |
| 2 | Muro 2 | compuesto | Bambú, cristal, bambú menos área ventana | 0.300 0.060 | 6.60 2.54 | 3.70 1.40 | 24.42 -3.56 | | | | | | |
| | | | Suma muro Bambú-cristal-bambú | | | | 20.86 | m2 | 0.240 | 5.0074 | | | |
| | | | Ventana cristal | 0.060 | 2.54 | 1.40 | 3.56 | m2 | 0.050 | 0.1778 | | | |
| 3 | Muro 3 | Simple | Bambú, cristal, bambú | 0.300 | 15.45 | 3.70 | 57.17 | m2 | 0.240 | 13.7196 | | | |
| 4 | Muro 4 | compuesto | Bambú, cristal, bambú menos área ventana | 0.300 0.060 | 9.50 4.010 | 3.70 1.400 | 35.15 5.61 | | | | | | |
| | | | Suma muro Bambú-cristal-bambú | | | | 40.76 | m2 | 0.240 | 9.7834 | | | |
| | | | Ventana cristal | 0.060 | 4.01 | 1.40 | 5.61 | m2 | 0.050 | 0.2807 | | | |
| ELEMENTOS HORIZONTALES | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Losa | | Plafón de bambú losa de concreto | | | | 124.56 124.56 | m2 m2 | 0.240 0.012 | 29.8944 1.4947 | | | |
| 2 | Piso | menos área elementos espaciales | Cantera | | | | 124.56 | m2 | | | | | |
| | | | Personas | 18.00 | 0.20 | 0.10 | 0.36 | m2 | | | | | |
| | | | Librero madera | 4.00 | 6.90 | 0.40 | 11.04 | m2 | | | | | |
| | | | Mesas de lectura madera | 3.00 | 1.20 | 0.60 | 2.16 | m2 | | | | | |
| | | | Sillas mesa de lectura | 12.00 | 0.50 | 0.50 | 3.00 | m2 | | | | | |
| | | | Archivero mesa de recepción madera | | | | 1.16 | m2 | | | | | |
| | | | Sofás | 2.00 | 1.56 | 0.91 | 2.84 | m2 | | | | | |
| | | | Mesa cuadrada madera | 1.00 | 0.67 | 0.67 | 0.45 | m2 | | | | | |
| | | | mesa trabajo copiadora-planero mad | 1.00 | 4.90 | 0.82 | 4.02 | m2 | | | | | |
| | | | Archiveros laterales madera | 2.00 | 5.00 | 0.70 | 7.00 | m2 | | | | | |
| | | | Escritorio madera | 1.00 | 1.83 | 0.70 | 1.28 | m2 | | | | | |
| | | | Suma neta piso cantera | | | | 91.25 | m2 | 0.010 | 0.9125 | | | |
| ELEMENTOS ESPACIALES | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | Personas | | | | 18.00 | pers | 0.300 | 5.4000 | | | |
| 2 | | | Librero madera | 4.00 | 6.90 | 0.40 | 11.04 | m2 | 0.090 | 0.9936 | | | |
| 3 | | | Mesas de lectura madera | 3.00 | 1.20 | 0.60 | 2.16 | m2 | 0.090 | 0.1944 | | | |
| 4 | | | Sillas mesa de lectura | 12.00 | | | 12.00 | pza | 0.270 | 3.2400 | | | |
| 5 | | | Archivero mesa de recepción madera | | | | 1.16 | m2 | 0.090 | 0.1044 | | | |
| 6 | | | Sofás | | | | 2.00 | pza | 0.270 | 0.5400 | | | |
| 7 | | | Mesa cuadrada madera | 1.00 | 0.67 | 0.67 | 0.45 | m2 | 0.090 | 0.0404 | | | |
| 8 | | | mesa trabajo copiadora-planero mad | 1.00 | 4.90 | 0.82 | 4.02 | m2 | 0.090 | 0.3616 | | | |
| 9 | | | Archiveros laterales madera | 2.00 | 5.00 | 0.70 | 7.00 | m2 | 0.090 | 0.6300 | | | |
| 10 | | | Escritorio madera | 1.00 | 1.83 | 0.70 | 1.28 | m2 | 0.090 | 0.1153 | | | |
| | | | SUMA | | | | | | | 86.7729 | | | |
| VOLUMEN | | Área x altura | | 124.560 | 3.70 | | 460.87 | m3 | FÓRMULA Ta = RT = | 0.161 | $\frac{V}{A}$ | | |
| | | | | | | | | | Ta = RT = | 0.161 | $\frac{460.87}{86.7729}$ | | |
| | | | | | | | | | Ta = RT = | 0.86 | Seg. | | |

m2

CONFORT ACÚSTICO



CAFETERÍA

BALANCE TÉRMICO

Elaborado por: Víctor Armando Fuentes Freixanet

Ejemplo de Aplicación

A DATOS

A1 LOCALIZACIÓN

| | | |
|-----------|----------|---------|
| Ciudad: | Colima | |
| Estado: | Colima | |
| Latitud: | 19° 14' | grados |
| Longitud: | 103° 43' | grados |
| Latitud: | 19.23 | decimal |
| Longitud: | 103.72 | decimal |
| Altitud: | 444 | msnm |

A2 CONDICIONES CLIMÁTICAS

| | | |
|--------------------------------------|-------|-----------|
| Temperatura media mensual | 27.8 | °C |
| Temperatura horaria | 20.4 | °C |
| Temperatura neutra mensual | 26.2 | °C |
| Límite superior de confort | 28.7 | °C |
| Límite inferior de confort | 23.7 | °C |
| Temperatura interior | 22.0 | °C |
| Velocidad del viento | 2.1 | m/s |
| Dirección del viento: | NO | Dirección |
| Radiación Solar Máxima Total (12 hr) | 618.0 | W/m2 |
| Radiación Solar Horaria | 57 | W/m2 |

A3 DATOS PARA CALCULO

| | | |
|-----------------|-----|-----------------|
| Fecha de Diseño | 21 | Día |
| Fecha de Diseño | 6 | Mes |
| Día número: | 172 | Día consecutivo |
| Hora: | 6 | h |
| Angulo horario: | 90 | |

DATOS DEL LOCAL

| | | | MUROS (Desglose por orientación) | | | |
|---------|--------|----|----------------------------------|-------|-------|-------|
| | | | NORTE | SUR | ESTE | OESTE |
| Largo | | m | 7.82 | 6.84 | 4.42 | 7.89 |
| Ancho | | m | | | | |
| Alto | 3.70 | m | 3.70 | 3.70 | 3.70 | 3.70 |
| Área | 39.14 | m2 | 28.19 | 25.31 | 16.35 | 29.19 |
| Volumen | 144.82 | m3 | | | | |



VENTANAS (Desglose por orientación)

| NORTE | SUR | ESTE | OESTE |
|-------|------|------|-------|
| 0.00 | 0.00 | 2.80 | 5.80 |
| 1.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 |
| 0.00 | 0.00 | 3.92 | 7.84 |

A4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:

| Elemento constructivo | Materiales | espesor (m) | Conductividad (W/m °C) | Resistencia m2 °C/W | Transmisión W/m2 °C | Absortancia | Transmitancia | Reflectancia | Emisividad interior | Factor de ganancia | Calor Especifico (J/kg°C) | Densidad (kg/m3) | Difusividad Térmica m2/s | Retardo Térmico h | Admitancia (W/m2°C) | Índice de Inercia Térmica | Admitancia Efectiva W/m2 °C |
|-----------------------|---------------------|-------------|------------------------|---------------------|---------------------|-------------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|---------------------------|------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
| | | b | k | R | U | α | τ | ρ | εi | fg | Cp | ρ | | φ | a | D | Ψ |
| MUROS | fe | 1.00 | 19.54 | 0.0512 | | | | | | | | | | | | | |
| | falso muro de bambú | 0.10 | 0.13 | 0.7692 | | 0.60 | | | | | | | | | | | |
| | Cristal | 0.004 | 0.84 | 0.0048 | 210.00 | | | | | | 800 | 2600 | 0.0000004 | 0.14 | 11.06 | 0.05 | 8.39 |
| | falso muro de bambú | 0.10 | 0.13 | 0.7692 | | 0.60 | | | | | | | | | | | |
| | fi | 1.00 | 8.13 | 0.1230 | | | | | | | | | | | | | |
| | Total | | | 1.7174 | 0.58 | | | | | | | | | | | 0.16 | 3.30 |
| LOSA | fe | 1.00 | 19.54 | 0.0512 | | | | | | | | | | | | | |
| | Pasto | 0.05 | 0.53 | 0.0943 | | 0.50 | | | | | 340 | 25 | 0.0000624 | 0.15 | 0.57 | 0.05 | 5.01 |
| | Tierra vegetal | 0.35 | 2.10 | 0.1667 | | | | | | | | | | | | | |
| | Arena saturada | 0.05 | 2.70 | 0.0185 | | | | | | | | | | | | | |
| | Geotextil | 0.002 | 0.22 | 0.0023 | | | | | | | | | | | | | |
| | Impermeabilizante | 0.0045 | 0.19 | 0.0076 | | | | | | | | | | | | | |
| | Losa de concreto | 0.10 | 1.13 | 0.0885 | | | | | | | 1000 | 2100 | 0.0000005 | 3.14 | 13.14 | 1.16 | 15.22 |
| | Aire | 0.50 | 0.16 | 3.1250 | | | | | | | | | | | | | |
| | Plafón de bambú | 0.10 | 0.16 | 0.6250 | | | | | | | | | | | | | |
| | fi | 1.00 | 6.63 | 0.1508 | | | | | | | | | | | | | |
| | Total | | | 4.3299 | 0.23 | | | | | | | | | | | | 5.10 |
| VENTANA | fe | 1.000 | 19.54 | 0.0512 | | | | | | | | | | | | | |
| | vidrio sencillo | 0.004 | 1.11 | 0.0036 | | 0.11 | 0.81 | 0.08 | 0.03 | 0.84 | 840 | 2500 | 0.0000005 | 0.13 | 13.02 | 0.05 | 8.49 |
| | fi | 1.000 | 8.13 | 0.1230 | | | | | | | | | | | | | |
| | Total | | | 0.1778 | 5.62 | | | | | | | | | | | | 5.60 |
| PUERTA | fe | 1.000 | 19.54 | 0.0512 | | | | | | | | | | | | | |
| | triplay (2 caras) | 0.006 | 0.14 | 0.0429 | | 0.60 | | | | | 620 | 1300 | 0.0000002 | 0.33 | 2.88 | 0.12 | 6.29 |
| | fi | 1.000 | 8.13 | 0.1230 | | | | | | | | | | | | | |
| | Total | | | 0.2170 | 4.61 | | | | | | | | | | | | 5.60 |
| PISO | Concreto | 0.10 | 1.80 | 0.0556 | | | | | | | 620 | 1300 | 0.0000022 | 1.54 | 10.27 | 0.57 | 5.88 |
| | Total | | | | | | | | | | | | | | | | 5.00 |

A5 DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

| Elementos | Área (m2) | Asoleado (%) | Área Asoleada (m2) | Área total (m2) |
|------------|-----------|--------------|--------------------|-----------------|
| Losa | 39.14 | 100% | 39.14 | 39.14 |
| Muro Norte | 28.194 | 100% | 28.19 | 28.19 |
| Muro Este | 16.35 | 0% | 0.00 | |
| Muro Sur | 25.31 | 0% | 0.00 | |
| Muro Oeste | 29.19 | 0% | 0.00 | |
| Ventana | 11.76 | 0% | 0.00 | |
| Puerta | 2.15 | 0% | 0.00 | 0.00 |

A6 DATOS INTERNOS.

| Fuentes de calor | cantidad | Calor por unidad (W) |
|---------------------|----------|----------------------|
| Personas | 0 | 140 |
| Focos fluorescentes | 0 | 64 |
| Computadora | 0 | 100 |

B BALANCE TERMICO

B1 GANANCIA SOLAR (Qs):

B1.1 ANGULOS SOLARES

| | |
|--------------------------|--------|
| Declinación: | 23.45 |
| Senó de la altura solar: | 0.13 |
| Atura solar: | 7.53 |
| Senó del Acimut: | -0.38 |
| Acimut (S-O): | 112.27 |

| | | |
|------------------|-------|-------|
| Orto | 81.30 | 5.00 |
| (decimal) | 5.42 | 0.42 |
| (grados) | 5.25 | 0.25 |
| Ocaso | 98.70 | 18.00 |
| (decimal) | 18.58 | 0.58 |
| (grados) | 18.35 | 0.35 |
| Duración del día | 13.15 | |

B1.2 ANGULOS DE INCIDENCIA

| Para superficies verticales | Coseno | Angulo |
|-------------------------------|--------|--------|
| MURO NORTE | 0.38 | 67.93 |
| MURO OESTE | 0.92 | 23.45 |
| MURO SUR | 0.00 | 0.00 |
| MURO ESTE | 0.00 | 0.00 |
| Para superficies horizontales | | |
| LOSA | | 7.53 |

B1.3 ENERGIA SOLAR INCIDENTE

| | | |
|------------|-------|------|
| Losa | 29.01 | W/m2 |
| Muro Norte | 10.90 | W/m2 |
| Muro Oeste | 26.61 | W/m2 |
| Muro Sur | 29.01 | W/m2 |
| Muro Este | 29.01 | W/m2 |
| Ventana: | 0.00 | W/m2 |
| Puerta: | 0.00 | W/m2 |

B1.4 GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS

| | | | | | |
|---------------|-------|-------|--------------|------|-------|
| Qs losa | 6.71 | Watts | Qs muro Sur | 0.00 | Watts |
| Qs muro norte | 5.49 | Watts | Qs muro este | 0.00 | Watts |
| Qs muro oeste | 0.00 | Watts | Parcial | 0.00 | Watts |
| Qs TOTAL: | 12.20 | Watts | | | |

B2 GANANCIAS INTERNAS (Qi):

| | | |
|-------------|---|-------|
| Personas | 0 | Watts |
| Focos | 0 | Watts |
| Computadora | 0 | Watts |
| Qi TOTAL: | 0 | Watts |

B3 GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):

| | | |
|-----------|--------------|-------|
| LOSA | 9.04 | |
| MUROS | 16.42 | |
| VIDRIO | 66.15 | |
| PUERTA | 9.91 | |
| TOTAL: | 101.51 | |
| Qc TOTAL: | -159.8808205 | Watts |

B4 GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACION (Qv):

| | | |
|---|----------|-----------|
| Plafón bambú factor abertura=20% (horizontal) y factor intercambio = 0.6% | 0.050882 | m2 |
| Pv= | 2.70 | Pascalces |
| Diferencia de Presión: | 1.079568 | |
| V= | 0.04 | m3/s |
| Qv TOTAL: | -82.63 | Watts |

RESUMEN: BALANCE TERMICO

| | | |
|-----------------------------|------------------|-------|
| Qs+Qi+Qc+Qv= | -230.31 | Watts |
| Flujo de energía calorífica | pérdida de calor | |

C ESTIMACION DE LA TEMPERATURA INTERIOR

C1 INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECIFICO

| | | |
|------------------|--------|--|
| qc (A*U): | | |
| LOSA | 22.27 | |
| MUROS | 68.83 | |
| VIDRIO | 54.01 | |
| PUERTA | 11.14 | |
| qc TOTAL (W/oC): | 156.25 | |
| Qs+Qi+Qv: | -70.43 | |
| Q/qc: | -0.45 | |

C2

| | | |
|------------------|--------|----|
| Admitancia (A*Y) | | |
| LOSA | 199.61 | |
| MUROS | 93.04 | |
| VIDRIO | 65.86 | |
| PUERTA | 12.04 | |
| PISO | 100.00 | |
| qy TOTAL: | 470.55 | |
| Q/qy TOTAL: | -0.49 | °C |

| | | |
|-----------------------|-------|----|
| TEMPERATURA INTERIOR: | 21.49 | °C |
|-----------------------|-------|----|

EVALUACIONES

VII

ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO BALANCE, CÁLCULO Y GRÁFICAS 6:00 a.m.

| | | |
|-----------------------|-------|----|
| TEMPERATURA INTERIOR: | 21.49 | °C |
|-----------------------|-------|----|

D VENTILACIÓN NECESARIA

| | | |
|---|-------------|---|
| Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase Casos: | NO VENTILAR | °C |
| 1. Si Te>35 °C; Entonces NO VENTILAR | 2 | Te= temp. exterior Ti= temp. interior Tsc= max. confort |
| 2. Si Ti <= Tsc; Entonces: NO VENTILAR | | |
| 3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR | | |
| 4. Si Te<Tsc,Te<Ti, Entonces Tsc | | |
| 5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te | | |

D1 VENTILACION

| | | |
|----|-------------|------|
| V= | NO VENTILAR | m3/s |
|----|-------------|------|

D2 NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:

| | | |
|----|-------------|------------------|
| N= | NO VENTILAR | Cambios por hora |
|----|-------------|------------------|

D3 AREA DE LA VENTANA:

| | | |
|----|-------------|----|
| A= | NO VENTILAR | m2 |
|----|-------------|----|

BALANCE TÉRMICO

Elaborado por: Víctor Armando Fuentes Freixanet

Ejemplo de Aplicación

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|------------|----------------------|------------------------|---------------------|---------------------|-------------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|----------------------------|------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------|--|
| A | DATOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A1 | LOCALIZACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ciudad: | Colima | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Estado: | Colima | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Latitud: | 19° 14' | grados | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Longitud: | 103° 43' | grados | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Latitud: | 19.23 | decimal | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Longitud: | 103.72 | decimal | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Altitud: | 444 | msnm | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A2 | CONDICIONES CLIMÁTICAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Temperatura media mensual | 27.8 | °C | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Temperatura horaria | 35.2 | °C | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Temperatura neutra mensual | 26.2 | °C | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Límite superior de confort | 28.7 | °C | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Límite inferior de confort | 23.7 | °C | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Temperatura interior | 34.3 | °C | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Velocidad del viento | 2.1 | m/s | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dirección del viento: | NO | Dirección | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Radiación Solar Máxima Total (12 hr) | 618.0 | W/m2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Radiación Solar Horaria | 440 | W/m2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A3 | DATOS PARA CALCULO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fecha de Diseño | 21 | Día | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fecha de Diseño | 6 | Mes | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Día número: | 172 | Día consecutivo | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Hora: | 15 | h | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ángulo horario: | -45 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DATOS DEL LOCAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Largo | | m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ancho | | m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Alto | 3.70 | m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Área | 39.14 | m2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Volumen | 144.82 | m3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MUROS (Desglose por orientación) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | NORTE | SUR | ESTE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7.62 | 6.84 | 4.42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7.89 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | VENTANAS (Desglose por orientación) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | NORTE | SUR | ESTE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.00 | 0.00 | 2.80 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5.60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.40 | 1.40 | 1.40 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.00 | 0.00 | 3.92 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7.84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A4 | CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Elemento constructivo | Materiales | espesor (m) | Conductividad (W/m °C) | Resistencia m2 °C/W | Transmisión W/m2 °C | Absortancia | Transmitancia | Reflectancia | Emisividad interior | Factor de ganancia | Calor Especifico (J/kg °C) | Densidad (kg/m3) | Difusividad Térmica m2/s | Retardo Térmico h | Admitancia (W/m2 °C) | Índice de Inercia Térmica | Admitancia Efectiva W/m2 °C | |
| | MUROS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | te | 1.00 | 19.54 | 0.0512 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | falso muro de bambú | 0.10 | 0.13 | 0.7692 | | | 0.60 | | | | | | | | | | | | |
| | Cristal | 0.004 | 0.84 | 0.0048 | | 210.00 | | | | | | 800 | 2500 | 0.0000004 | 0.14 | 11.05 | 0.05 | 8.39 | |
| | falso muro de bambú | 0.10 | 0.13 | 0.7692 | | | 0.60 | | | | | | | | | | | | |
| | ti | 1.00 | 8.13 | 0.1230 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Total | | | | 1.7174 | 0.58 | | | | | | | | | | | 0.16 | 3.30 | |
| | LOSA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | te | 1.00 | 19.54 | 0.0512 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pasto | 0.05 | 0.63 | 0.0943 | | | 0.50 | | | | | 340 | 25 | 0.0000624 | 0.15 | 0.57 | 0.05 | 5.01 | |
| | Tierra vegetal | 0.35 | 2.10 | 0.1667 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Arena suelta | 0.05 | 2.70 | 0.0185 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Geotextil | 0.002 | 0.22 | 0.0023 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Impermeabilizante | 0.0045 | 0.19 | 0.0076 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Losa de concreto | 0.10 | 1.13 | 0.0885 | | | | | | | | 1000 | 2100 | 0.0000005 | 3.14 | 13.14 | 1.16 | 15.22 | |
| | Aire | 0.50 | 0.16 | 3.1250 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Plafón de bambú | 0.10 | 0.16 | 0.6250 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ti | 1.00 | 6.63 | 0.1508 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Total | | | | 4.3299 | 0.23 | | | | | | | | | | | | 5.10 | |
| | VENTANA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | te | 1.000 | 19.54 | 0.0512 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | vidrio sencillo | 0.004 | 1.11 | 0.0036 | | | 0.11 | 0.81 | 0.08 | 0.03 | 0.84 | 840 | 2500 | 0.0000005 | 0.13 | 13.02 | 0.05 | 8.49 | |
| | ti | 1.000 | 8.13 | 0.1230 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Total | | | | 0.1778 | 5.62 | | | | | | | | | | | | 5.60 | |
| | PUERTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | te | 1.000 | 19.54 | 0.0512 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | tripleplay (2 caras) | 0.006 | 0.14 | 0.0429 | | | 0.60 | | | | | 620 | 1300 | 0.0000002 | 0.33 | 2.86 | 0.12 | 6.29 | |
| | ti | 1.000 | 8.13 | 0.1230 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Total | | | | 0.2170 | 4.61 | | | | | | | | | | | | 5.60 | |
| | PISO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Concreto | 0.10 | 1.80 | 0.0556 | | | | | | | | 620 | 1300 | 0.0000022 | 1.54 | 10.27 | 0.57 | 5.86 | |
| | Total | | | | | | | | | | | | | | | | | 5.00 | |
| A5 | DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Elementos | Área (m2) | Asoleado (%) | Área Asoleada (m2) | Área total (m2) | | | | | | | | | | | | | | |
| | Losa | 39.14 | 100% | 39.14 | 39.14 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Muro Norte | 28.194 | 3% | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Muro Este | 16.35 | 0% | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Muro Sur | 25.31 | 0% | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Muro Oeste | 29.19 | 0% | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ventana | 11.76 | 0% | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Puerta | 3.7 | 0% | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| A6 | DATOS INTERNOS. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fuentes de calor | cantidad | Calor por unidad (W) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Personas | 1 | 140 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Focos | 0 | 64 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Computadora | 1 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |



BALANCE TERMICO

GANANCIA SOLAR (Qs):

ANGULOS SOLARES

| | |
|--------------------------|--------|
| Declinación: | 23.45 |
| Senó de la altura solar: | 0.74 |
| Altura solar: | 48.04 |
| Senó del Acimut: | -0.24 |
| Acimut (S-O): | 104.02 |

| | | |
|------------------|-------|-------|
| Orto | 81.30 | 5.00 |
| (decimal) | 5.42 | 0.42 |
| (grados) | 5.25 | 0.25 |
| Ocaso | 98.70 | 18.00 |
| (decimal) | 18.58 | 0.58 |
| (grados) | 18.35 | 0.35 |
| Duración del día | 13.15 | |

ANGULOS DE INCIDENCIA

| | | |
|-------------------------------|--------|--------|
| Para superficies verticales | Coseno | Ángulo |
| MURO NORTE | 0.16 | 80.67 |
| MURO OESTE | 0.65 | 49.56 |
| MURO SUR | 0.00 | 0.00 |
| MURO ESTE | 0.00 | 0.00 |
| Para superficies horizontales | | |
| LOSA | | 48.04 |

ENERGIA SOLAR INCIDENTE

| | | |
|------------|--------|------|
| Losa | 399.06 | W/m2 |
| Muro Norte | 64.66 | W/m2 |
| Muro Oeste | 258.87 | W/m2 |
| Muro Sur | 399.06 | W/m2 |
| Muro Este | 399.06 | W/m2 |
| Ventana: | 0.00 | W/m2 |
| Puerta: | 0.00 | W/m2 |

GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS

| | | |
|---------------|-------|-------|
| Qs losa | 92.30 | Watts |
| Qs muro norte | 0.98 | Watts |
| Qs muro oeste | 0.00 | Watts |
| Qs TOTAL: | 93.28 | Watts |

| | | |
|--------------|------|-------|
| Qs muro Sur | 0.00 | Watts |
| Qs muro este | 0.00 | Watts |
| Parcial | 0.00 | Watts |

GANANCIAS INTERNAS (Qi):

| | | |
|-------------|-----|-------|
| Personas | 140 | Watts |
| Focos | 0 | Watts |
| Computadora | 100 | Watts |
| Qi TOTAL: | 240 | Watts |

GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):

| | | |
|-----------|-------------|-------|
| LOSA | 9.04 | |
| MUROS | 0.49 | |
| VIDRIO | 66.15 | |
| PUERTA | 17.05 | |
| TOTAL: | 92.73 | |
| Qc TOTAL: | 87.91513871 | Watts |

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):

| | | |
|---|----------|----------|
| Plafón bambú factor abertura=20% (horizontal) y factor intercambio = 0.6% | 0.050882 | m2 |
| Pv= | 2.70 | Pascales |
| Diferencia de Presión: | 1.079568 | |
| V= | 0.04 | m3/s |
| Qv TOTAL: | 49.74 | Watts |

RESUMEN: BALANCE TERMICO

| | | |
|-----------------------------|-------------------|-------|
| Qs+Qi+Qc+Qv= | 470.94 | Watts |
| Flujo de energía calorífica | ganancia de calor | |

ESTIMACION DE LA TEMPERATURA INTERIOR

INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECIFICO

| | | |
|------------------|--------|--|
| qc (A*U): | | |
| LOSA | 22.27 | |
| MUROS | 68.83 | |
| VIDRIO | 54.01 | |
| PUERTA | 11.14 | |
| qc TOTAL (W/°C): | 156.25 | |
| Qs+Qi+Qv: | 383.02 | |
| Q/qc | 2.45 | |

| | | |
|------------------|--------|----|
| Admitancia (A*Y) | | |
| LOSA | 199.61 | |
| MUROS | 2.79 | |
| VIDRIO | 65.86 | |
| PUERTA | 20.72 | |
| PISO | 100.00 | |
| qy TOTAL : | 388.98 | |
| Q/qy TOTAL: | 1.21 | °C |

| | | |
|-----------------------|-------|----|
| TEMPERATURA INTERIOR: | 35.46 | °C |
|-----------------------|-------|----|

EVALUACIONES

VII

ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO
BALANCE, CÁLCULO Y GRÁFICAS
15:00 p.m.

| | | |
|-----------------------|-------|----|
| TEMPERATURA INTERIOR: | 35.46 | °C |
|-----------------------|-------|----|

D VENTILACIÓN NECESARIA

| | | |
|--|-------------|---|
| Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los: | NO VENTILAR | °C |
| Casos: 1. Si Te>35 °C; Entonces NO VENTILAR 2. Si Ti <= Tsc; Entonces: NO VENTILAR 3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR 4. Si Te<Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc 5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te | 1 | Te= temp. exterior Ti= temp. interior Tsc= max. confort |

D1 VENTILACIÓN

| | | |
|----|-------------|------|
| V= | NO VENTILAR | m3/s |
|----|-------------|------|

D2 NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:

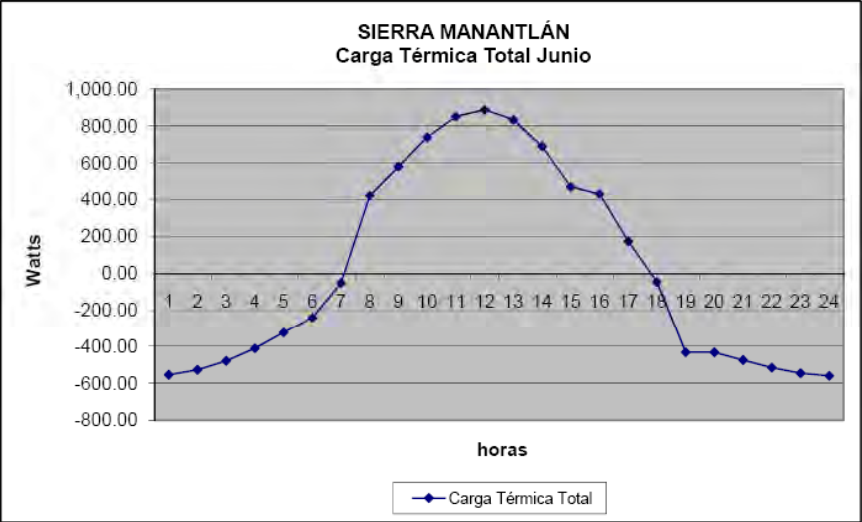
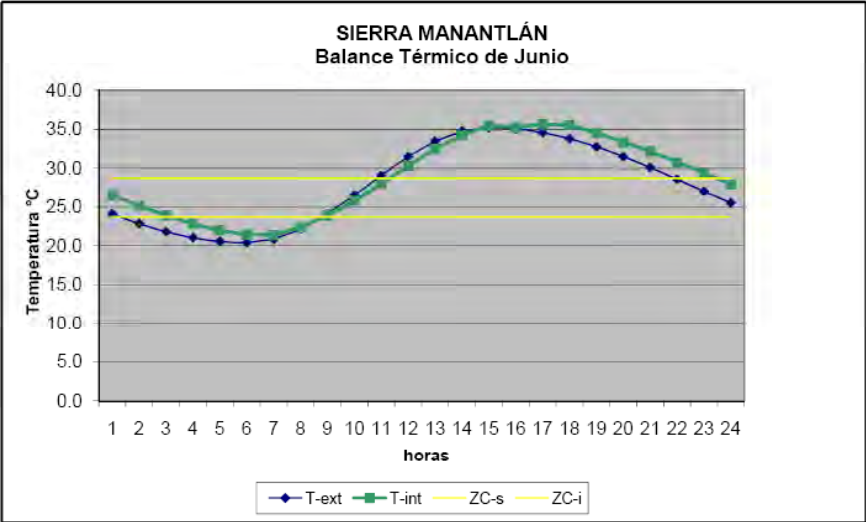
| | | |
|----|-------------|------------------|
| N= | NO VENTILAR | Cambios por hora |
|----|-------------|------------------|

D3 AREA DE LA VENTANA:

| | | |
|----|-------------|----|
| A= | NO VENTILAR | m2 |
|----|-------------|----|

DATOS RESUMEN BALANCE TÉRMICO SIERRA MANANTLÁN
PROYECTO SIERRA MANANTLÁN

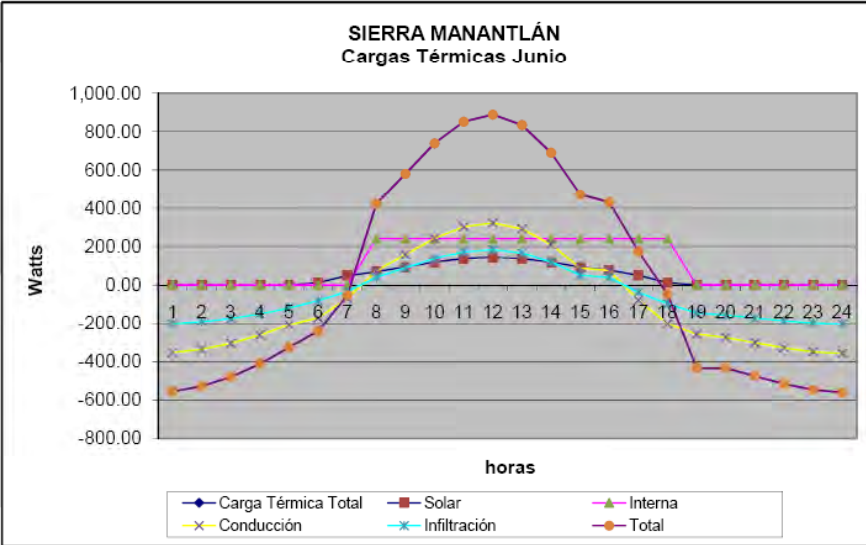
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | Promedio |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|----------|
| Temperatura exterior | 24.1 | 22.8 | 21.8 | 21.0 | 20.6 | 20.4 | 20.8 | 22.1 | 24.1 | 26.5 | 29.1 | 31.5 | 33.5 | 34.8 | 35.2 | 35.0 | 34.6 | 33.8 | 32.8 | 31.5 | 30.1 | 28.6 | 27.0 | 25.5 | 27.8 |
| Temperatura interior | 26.5 | 25.1 | 23.9 | 22.8 | 22.0 | 21.5 | 21.4 | 22.4 | 23.9 | 25.8 | 28.0 | 30.3 | 32.5 | 34.3 | 35.5 | 35.3 | 35.6 | 35.5 | 34.5 | 33.4 | 32.1 | 30.8 | 29.4 | 27.9 | 28.8 |
| Carga térmica (W) | -555.26 | -528.33 | -480.18 | -412.22 | -326.98 | -241.56 | -53.29 | 422.91 | 580.35 | 738.61 | 851.47 | 888.13 | 834.07 | 689.84 | 470.9 | 431.08 | 173.44 | -47.52 | -434.08 | -434.08 | -475.92 | -516.55 | -546.85 | -560.92 | 19.46 |
| Solo ventilación | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | NO VENTILAR | 0.13 | -0.02 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -3.00 | -0.27 | NO VENTILAR | |
| Z conf-superior | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 | 28.718 |
| Temperatura Neutra | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 | 26.218 |
| Z conf-inferior | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 | 23.718 |



Nota: La grafica no muestra el efecto de retardo térmico

Datos Desglosados de Carga térmica

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | Promedio |
|--------------------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ganancia Solar | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.20 | 49.27 | 69.78 | 93.28 | 118.85 | 136.59 | 142.82 | 136.59 | 118.85 | 93.28 | 77.56 | 50.26 | 12.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 46.31 |
| Ganancias Internas | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 240.00 | 240.00 | 240.00 | 240.00 | 240.00 | 240.00 | 240.00 | 240.00 | 240.00 | 240.00 | 240.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 110.00 |
| Conducción | -353.93 | -336.77 | -306.08 | -262.76 | -208.42 | -171.13 | -68.99 | 73.42 | 157.79 | 242.06 | 302.70 | 322.10 | 291.60 | 210.98 | 87.92 | 74.78 | -78.78 | -202.13 | -257.90 | -276.69 | -303.36 | -329.26 | -348.58 | -357.54 | -87.46 |
| Infiltración | -201.33 | -191.56 | -174.10 | -149.46 | -118.56 | -82.63 | -33.57 | 39.71 | 89.28 | 137.69 | 172.18 | 183.22 | 165.87 | 120.01 | 49.74 | 38.74 | -38.04 | -97.60 | -146.70 | -157.39 | -172.56 | -187.29 | -198.28 | -203.38 | -48.17 |
| Total | -555.26 | -528.33 | -480.18 | -412.22 | -326.98 | -241.56 | -53.29 | 422.91 | 580.35 | 738.61 | 851.47 | 888.13 | 834.07 | 689.84 | 470.94 | 431.08 | 173.44 | -47.52 | -434.08 | -434.08 | -475.92 | -516.55 | -546.85 | -560.92 | 19.46 |
| MBH = (1000 BTU/h) | -1.89462 | -1.80273 | -1.6385 | -1.4066 | -1.1157 | -0.8242 | -0.182 | 1.44304 | 1.98025 | 2.52024 | 2.90533 | 3.03044 | 2.84596 | 2.35383 | 1.60691 | 1.4709 | 0.591798 | -0.16216 | -1.48115 | -1.48115 | -1.62391 | -1.76254 | -1.86594 | -1.91393 | 0.066407 |



(una tonelada de refrigeración = 3.51687 K
(una tonelada de refrigeración = 12,000 BTU/h)

Nota: Si es factible el uso de ventilación Natur

1 TR == 400 ft
1TR == 37 m2



EVALUACIONES

VII

CONCLUSIONES

En términos de confort los dos aspectos básicos son la temperatura y la humedad relativa, y al evaluar los diferentes resultados obtenidos mediante las evaluaciones de ventilación natural y control térmico, se pudieron observar las siguientes características:

VENTILACIÓN NATURAL Y CONTROL SOLAR

Colima al ser un clima cálido semi-húmedo y donde la temperatura neutra es la única dentro de la zona de confort, mientras que las temperaturas máxima y mínima se encuentran fuera de la zona de confort durante todo el año, requiere de ventilación constante y como estrategia principal, se propuso la ventilación cruzada y la utilización de dispositivos de control solar directo.

Al realizar las diferentes evaluaciones hechas durante el mes más caluroso que es Junio, observamos que durante algunas horas no debemos ventilar de manera cruzada y controlar el acceso de aire caliente a las construcciones. El movimiento contante del aire de manera cruzada o controlada según sea el requerimiento, evitará temperaturas interiores elevadas, así como sobrecalentamiento de las envolventes.

La integración de los dispositivos solares utilizados, lograron controlar la penetración solar de manera importante, que junto con la ventilación, se logró crear espacios adaptados al clima del lugar. Cabe mencionar que debido al concepto de las envolventes y a pesar de estar integrado por elementos con bajo aislamiento térmico, se alcanzaron temperaturas menores dentro de los espacios , gracias a la combinación de los elementos en muros dobles de bambú combinados con cristal en la parte intermedia de ambos muros, que combinados con la ventilación y los dispositivos solares, se logro integrar espacios ambientalmente confortables.



ECOTECNOLOGÍAS

CAPITULO VIII

INTRODUCCIÓN

La arquitectura ecológica no se reduce a la imposición en las construcciones de una serie de equipos e instalaciones para sustituir el empleo de fuentes no renovables de energía, como el sol, el viento y la biomasa, o que permitan utilizar las aguas de lluvia y reutilizar las aguas negras y jabonosas. El diseño ecológico supone la utilización de fuentes alternativas de energía, pero fundamentalmente persigue la adecuación ambiental de las áreas habitables mediante el manejo de disposiciones y recursos puramente arquitectónicos, que redundarían en el ahorro de energéticos sea cual fuera su origen.

La arquitectura como el componente esencial del eco diseño es el bioclimatismo, definido como aquel que propicia, sin el recurso del acondicionamiento artificial del aire, ambientes interiores confortables dentro de un amplio margen de variación de las condiciones exteriores; lo que también implica que cuando los medios mecánicos resulten necesarios, en el caso de condiciones extremas que rebasan los límites del margen susceptibles de controlarse, se gasten cantidades reducidas de energía para la calefacción, refrigeración o ventilación de los espacios. La arquitectura bioclimática corresponde al concepto del acondicionamiento pasivo, que es el que puede conseguirse, como ya se dijo, exclusivamente con elementos de la propia construcción en oposición al acondicionamiento activo, que exige instalaciones electromecánicas y, por tanto, el consumo de energía.

La adecuación de las tecnologías a emplearse en la arquitectura es, en síntesis, un problema de diseño en el que no pueden descartarse ni los conocimientos del pasado, ni las aportaciones del presente. La tecnología es un medio, no un fin, y como tal deberá tratársele; la aplicación de técnicas modernas no es sinónimo de eficiencia o economía, como no lo es de armonía con la naturaleza el empleo de procedimientos ancestrales.

La responsabilidad del arquitecto debe ir mucho mas allá que la de cumplir con las disposiciones básicas de un reglamento de construcción; debe conocer profundamente la incidencia de los factores físico-ambientales en la calidad de los espacios para resolverlos de la mejor manera posible, conciliando las economías con la obligación de lograr condiciones de habitabilidad.

El diseño bioclimático es pues el punto de partida de una arquitectura ecológica que no sólo encuentra aplicaciones a la escala de un edificio, sino a la de la ciudad en su conjunto, para cuya orientación, dimensiones y tratamientos deberá tomarse en cuenta, como premisa fundamental, los efectos del sol, el viento y los fenómenos atmosféricos.

ECOTECNOLOGÍAS

TECNOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN

- Materiales

AGUA

- Captación
- Prefiltrado
- Almacenamiento
- Distribución
- Agua Negra
- Agua Gris
- Métodos de filtrado

ENERGIA GENERACIÓN

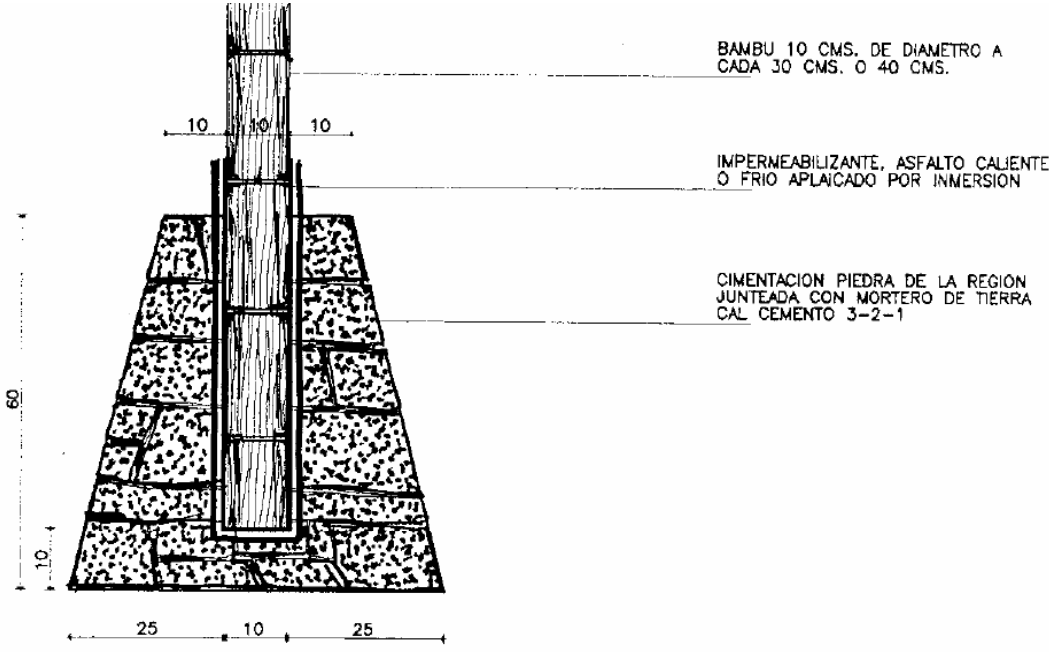
- Sistemas Eólicos
- Almacenaje, control y distribución de energía
- Consumo de energía
- Sistemas de calentamiento de agua
- Ventilación

RESIDUOS RESIDUOS ORGANICOS

- Composta
- Biodigestores Anaerobios
- Sanitarios secos (Sirdos)

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS





CORTE CIMENTACION

TECNOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN
BAMBÚ

| | |
|----------------------------|---|
| Propiedades especiales | Estructura plegable, montaje rápido, fácil transporte |
| Aspectos económicos | Costos medianos (depende de madera usada) |
| Estabilidad | Buena |
| Capacitación requerida | Mano de obra de carpintería |
| Equipamiento requerido | Herramientas de carpintería |
| Resistencia sísmica | Muy buena |
| Resistencia a huracanes | Buena |
| Resistencia a la lluvia | Depende de revestimiento |
| Resistencia a los insectos | Baja |
| Idoneidad climática | Todos los climas |
| Grado de experiencia | Diseño comprobado, numerosas aplicaciones |

La utilización de este material ecológico amable no es solamente un sustituto de madera, - el bambú impone un estilo nuevo en la arquitectura. Su sistema constructivo es fácil de entender, las técnicas son simples y pueden elaborarse hasta por personas no especializadas. Es un tallo duro y leñoso, y algunas variedades pueden crecer hasta 12 pies o más de altura. La planta es más conocida por sus cualidades como excelente material de construcción, y se ha convertido en el ejemplo “verde” del movimiento constructivo. El bambú es una de las plantas de más rápido crecimiento en el planeta, y puede proporcionar una biomasa más altamente utilizable que las fuentes tradicionales de madera. La mayoría de sus variedades alcanzan la madurez en 4 o 5 años. Una vez cosechado, sigue retoñando, renovándose en breve tiempo.

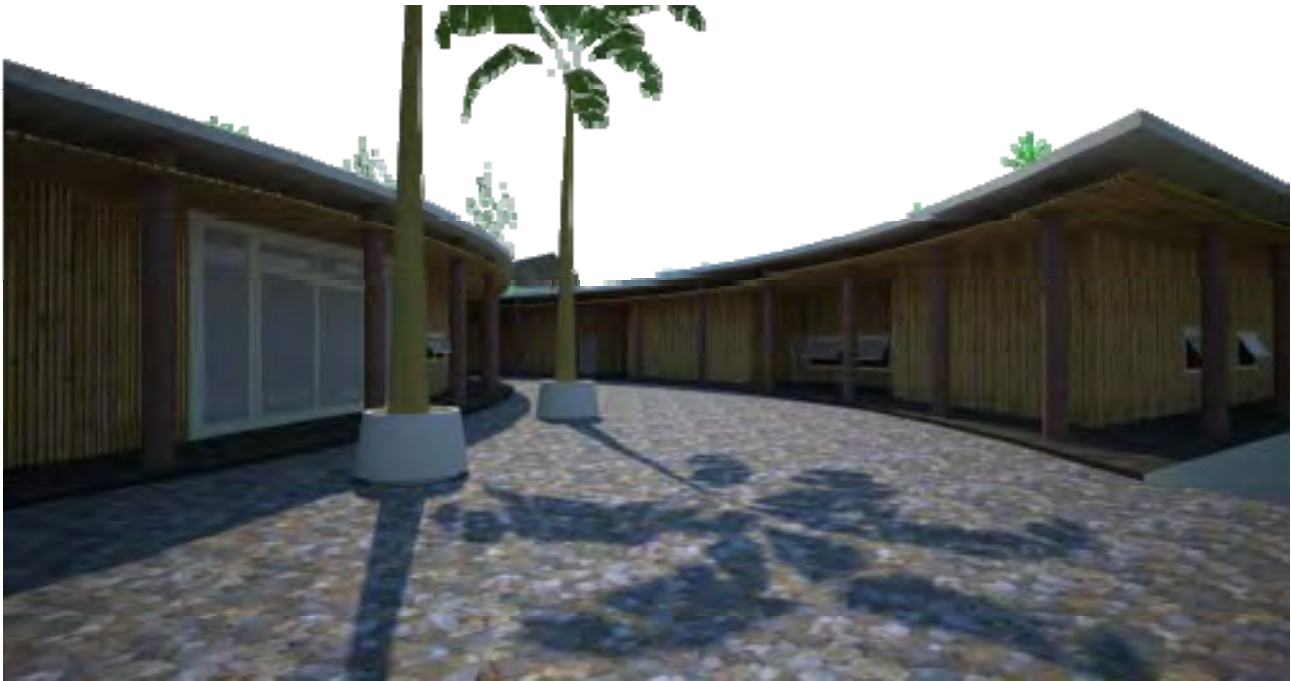


Comportamiento en combustión

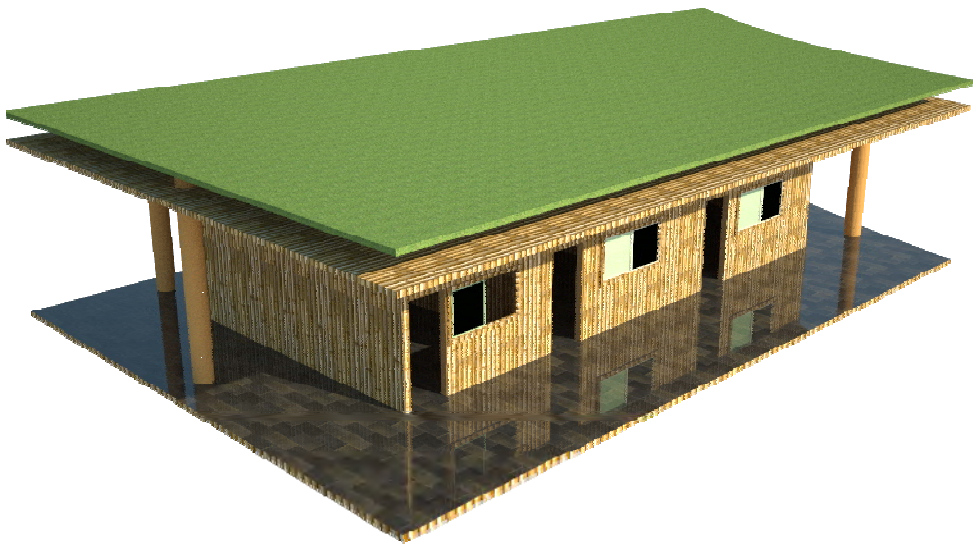
Debido al alto grado de ácido silícico de la corteza y a su alta densidad, se clasifica al bambú en DIN 4102 (norma industria alemana) como un material poco inflamable.

Rompimiento

El bambú demuestra una eficiente capacidad de carga a las fuerzas de compresión. En este material no ocurre un rompimiento sorpresivo de sus paredes por efecto de las sobrecargas de compresión. En las pruebas, es mas frecuente que ocurran fisuras por el efecto de corte. En las secciones del bambú que resisten altas cargas de las fuerzas de corte, se rellenan con concreto para su refuerzo. En el caso desfavorable de una falla por fuerzas de corte, todavía existe una capacidad de carga restante de dos medias secciones transversales.



TECNOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN
BAMBÚ Y TECHOS VERDES



TECHOS VERDES

Plantas vivas sobre un sustrato, lo cual otorga condiciones térmicas

CONFORMACIÓN DEL TECHO VERDE

- Impermeabilizante
- Anti raíces
- Tierra o sustrato
- Plantas

CÁLCULO DE CONSUMO DIARIO DE AGUA

| Consumo humano | | | | | Cantidades de agua por necesidad | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|----------|----------|-----------------------|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|-------------|---------------|--------|
| Nº | Descripción | unidad | Cantidad | Dotación Diaria (lts) | WC (lts) | Parcial (lts) | Lavabo (lts) | Parcial (lts) | Regadera (lts) | Parcial (lts) | Beber (lts) | Parcial (lts) | |
| 1 | Director | persona | 1 | 95 | 24 | 24 | 6 | 6 | 60 | 60 | 5 | 5 | |
| 2 | Subdirector | persona | 1 | 35 | 24 | 24 | 6 | 6 | 0 | 0 | 5 | 5 | |
| 3 | Jefe departamento | persona | 1 | 35 | 24 | 24 | 6 | 6 | 0 | 0 | 5 | 5 | |
| 4 | Guarda bosques | persona | 2 | 95 | 24 | 48 | 6 | 12 | 60 | 120 | 5 | 10 | |
| 5 | Voluntarios | persona | 2 | 87.5 | 18 | 36 | 4.5 | 9 | 60 | 120 | 5 | 10 | |
| 6 | Investigadores | persona | 4 | 127.5 | 30 | 120 | 7.5 | 30 | 85 | 340 | 5 | 20 | |
| 7 | Personal Técnico | persona | 2 | 35 | 24 | 48 | 6 | 12 | 0 | 0 | 5 | 10 | |
| 8 | Servicio Médico | persona | 1 | 35 | 24 | 24 | 6 | 6 | 0 | 0 | 5 | 5 | |
| 9 | Bibliotecaria | persona | 2 | 35 | 24 | 48 | 6 | 12 | 0 | 0 | 5 | 10 | |
| 10 | Ventas | persona | 2 | 35 | 24 | 48 | 6 | 12 | 0 | 0 | 5 | 10 | |
| 11 | Restaurant | persona | 48 | 87.5 | 18 | 864 | 4.5 | 216 | 60 | 2880 | 5 | 240 | |
| 12 | Cocina | persona | 3 | 87.5 | 18 | 54 | 4.5 | 13.5 | 60 | 180 | 5 | 15 | |
| 13 | Visitantes | persona | 100 | 80 | 12 | 1200 | 3 | 300 | 60 | 6000 | 5 | 500 | |
| 14 | Museo | persona | 2 | 20 | 12 | 24 | 3 | 6 | 0 | 0 | 5 | 10 | |
| 15 | Guías | persona | 3 | 35 | 24 | 72 | 6 | 18 | 0 | 0 | 5 | 15 | |
| 16 | Información | persona | 1 | 110 | 24 | 24 | 6 | 6 | 75 | 75 | 5 | 5 | |
| 17 | Vigilancia | persona | 10 | 102.5 | 30 | 300 | 7.5 | 75 | 60 | 600 | 5 | 50 | |
| 18 | Intendencia | persona | 10 | 87.5 | 18 | 180 | 4.5 | 45 | 60 | 600 | 5 | 50 | |
| Cantidades calculadas por día | | | | | Subtotales | 3,162 | Subtotales | 791 | Subtotales | 10,975 | Subtotales | 975 | 15,903 |
| Consumo servicios | | | | | Cantidades de agua por necesidad | | | | | | | | |
| Zonificación por áreas | | | | | Riego (lts) | Parcial (lts) | Cocción (lts) | Parcial (lts) | Limpieza (lts) | Parcial (lts) | | | |
| Superficie construida | | m2 | 2,200 | | 2 | 4,400 | | | | | | | |
| Alimentación | | comensal | 60 | | | | 5 | 300 | | | | | |
| Áreas jardinadas | | m2 | 6,800 | | | | | | 2 | 13,600 | | | |
| Cantidades calculadas por día | | | | | Subtotales | 4,400 | Subtotales | 300 | Subtotales | 13,600 | Subtotales | | 18,300 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | | 34,203 |



INTRODUCCIÓN

La precipitación pluvial media en el estado de Colima es de 1,014.5 mm. , la cual podemos aprovechar para abastecernos de agua limpia, ya sea para consumo o para reutilización dentro de las instalaciones del parque.

VENTAJAS DE AGUA PLUVIAL:

- Es la mas limpia, “destilada” por el sol y las nubes. (zona de bosque)
- Es agua potable, si la cosechamos, almacenamos y filtramos cuidadosamente.
- Esta accesible durante 4 meses al año
- No se necesitan muchas tuberías, bombas caras, ni filtros sofisticados para cosecharla

OBSERVACIONES:

- Para guardar el agua de lluvia, se proyectaron cisternas y contenedores dentro del proyecto, con suficiente capacidad para guardar agua durante los meses secos.
- Se consideró una superficie importante impermeable, así como espacio debajo de ellas, para ubicar las cisternas
- Para evitar, que el agua se pudra o se llene de mosquitos, las cisternas estan selladas y protegidas de la entrada de luz, viento, polvo y animales.

REUSO PROPUESTO DENTRO DEL PARQUE

- Uso en sanitarios interiores que no utilizarán sirdos secos
- Para limpieza de patios y áreas en general
- Filtrado en áreas verdes

CAPTACIÓN

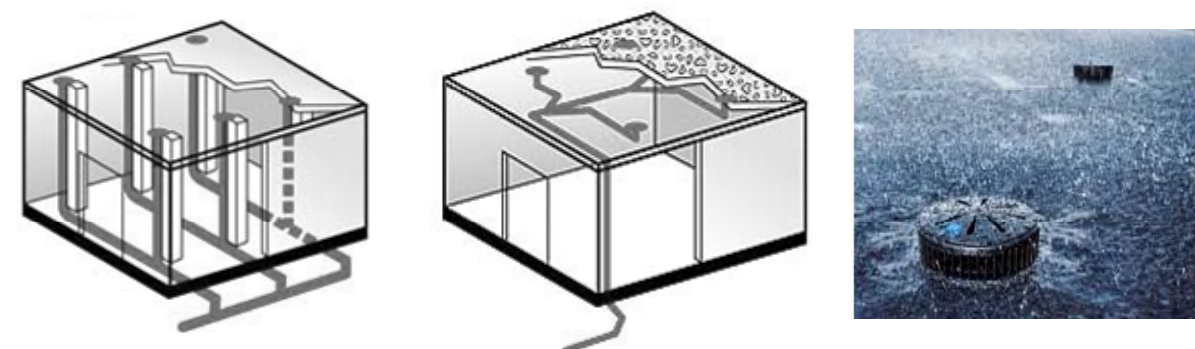
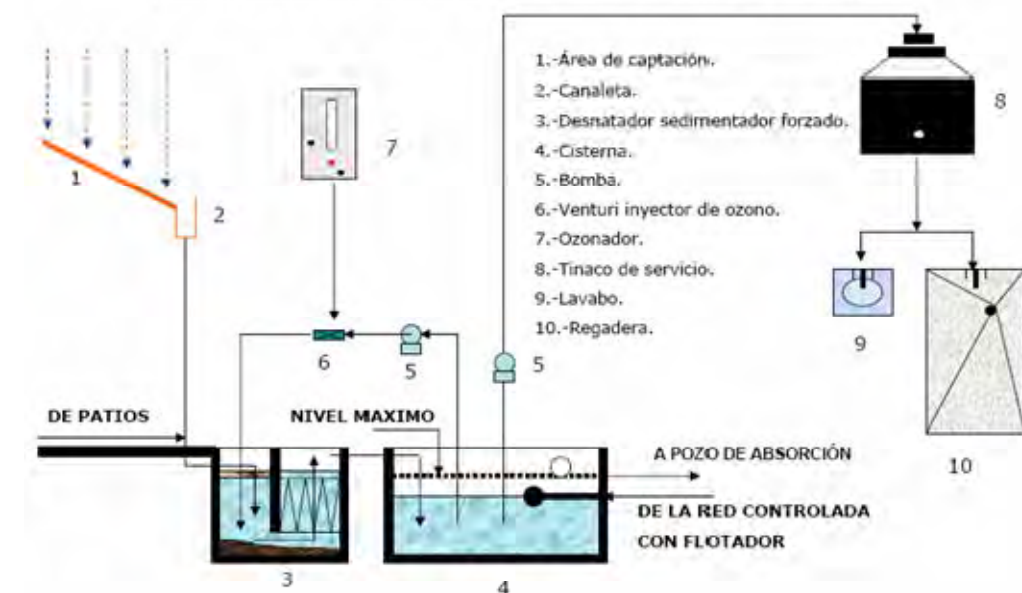
- Área de techos, superficie aprox. 1800m²
- Patios exteriores abiertos

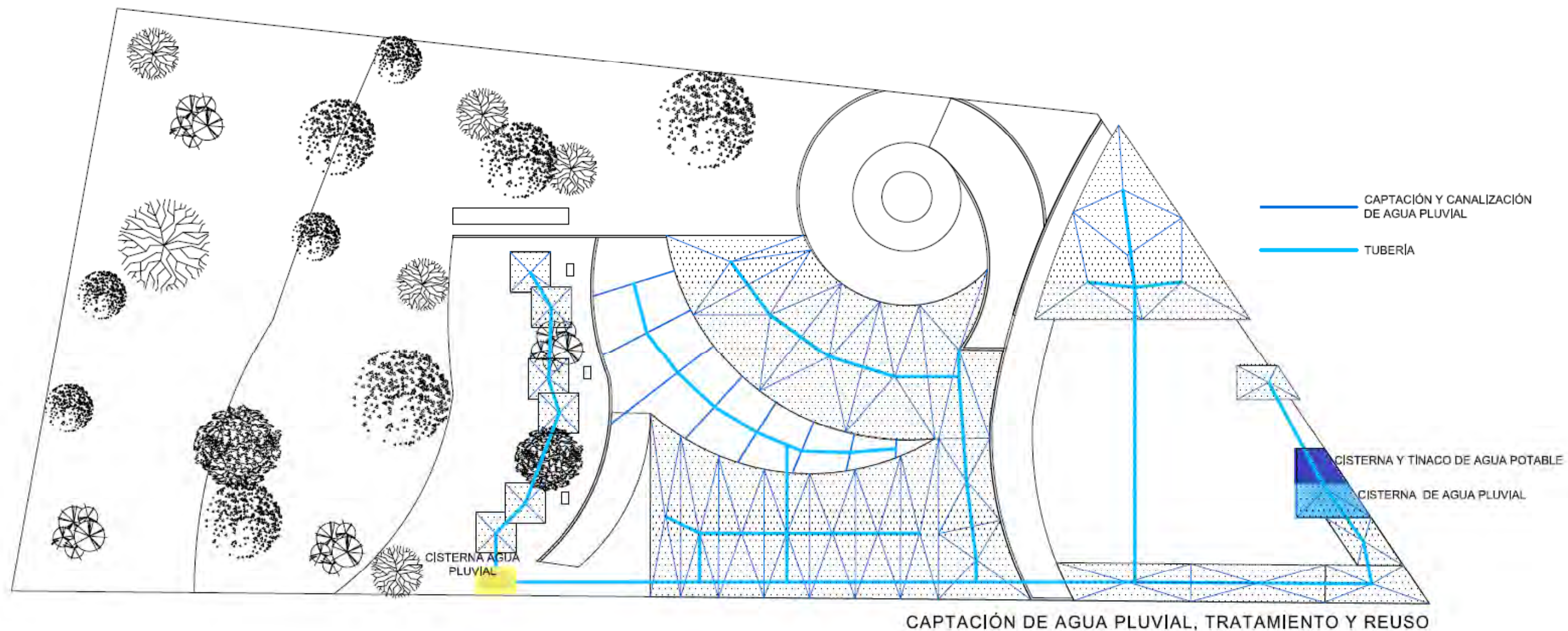
EVACUACIÓN DE AGUA PLUVIAL, SISTEMA PROPUESTO:

- Sistema sifónico para la evacuación pluvial de cubiertas, basado en el principio de vacío inducido por gravedad, que permite el drenaje completo de las cubiertas sin necesidad de pendientes en el trazado de las tuberías. El sistema se compone de tres elementos: sumideros, tuberías y accesorios y un sistema de fijación adaptable a la estructura de cualquier tipo de cubierta: plana, transitable, ajardinada, a dos aguas, tipo deck, cúpula, bóveda o de diferentes curvaturas. Se propuso dicho sistema ya que se proponen techos ajardinados y con poca pendiente.

AGUAS PLUVIALES

APROVECHAMIENTO DE AGUA LLUVIA.





AGUAS NEGRAS

INTRODUCCIÓN

Define un tipo de agua que está contaminado con sustancias fecales y orina procedentes de vertidos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación, razón por la cual debemos tratarlas y re utilizarlas.

Dentro del proyecto se propone la captación de aguas negras de los sanitarios que no utilizarán sirdos secos, y canalizarlos al Sutrane o Biodigestor Anaeróbico para su tratamiento y re uso, conectándose a una cisterna de ferro cemento para su almacenamiento. En los sanitarios de áreas exteriores se propone las utilización de sirdos secos.

VENTAJAS DEL SIRDO SECO:

- Higiénico, no hay posibilidad de infección; no tiene mal olor ni genera moscas.
- Económico: no se requieren pipas que recolecten los desechos humanos ya que transforma los deshechos en biofertilizantes libre de patógenos
- Ecológico: no consume agua, no contamina el medio ambiente
- No requiere de ninguna infraestructura adicional para operar.

REUSO PROPUESTO DENTRO DEL PARQUE

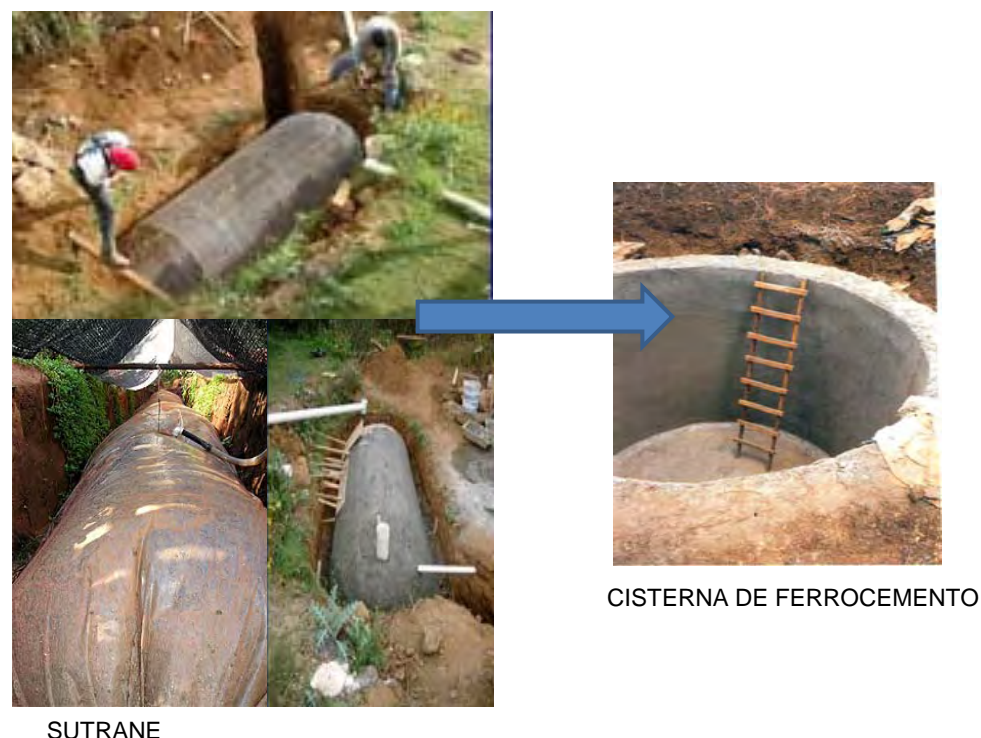
- Captación de aguas negras de sanitarios interiores, canalización a Sutrane y reutilización en riego de áreas verdes y hortaliza
- Utilización de sirdo secos en baños exteriores, diseñados con orientación sur para su descomposición, reutilización de biofertilizantes en jardines y hortaliza

RECOLECCIÓN

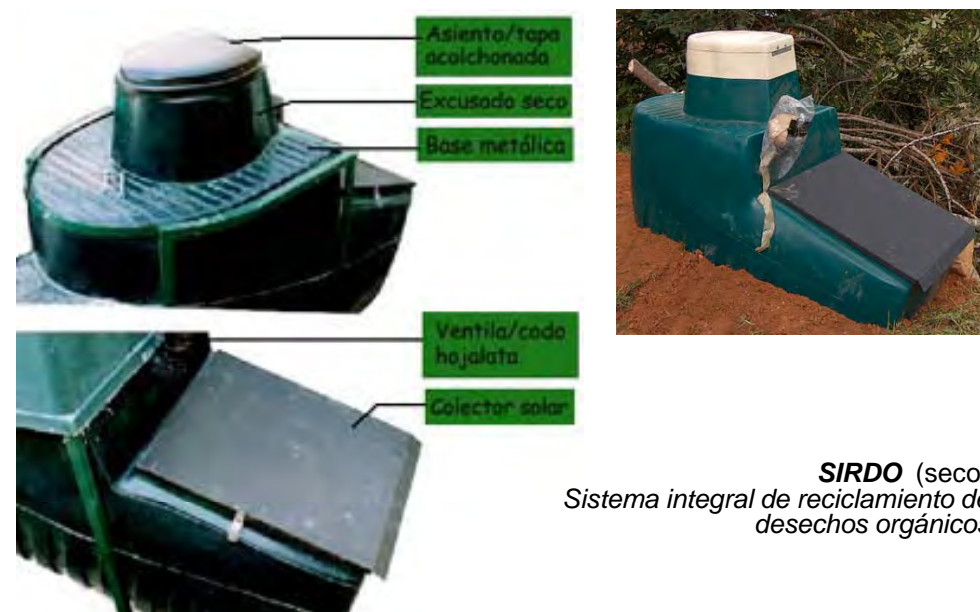
- Observar plano de propuestas

ALMACENAMIENTO

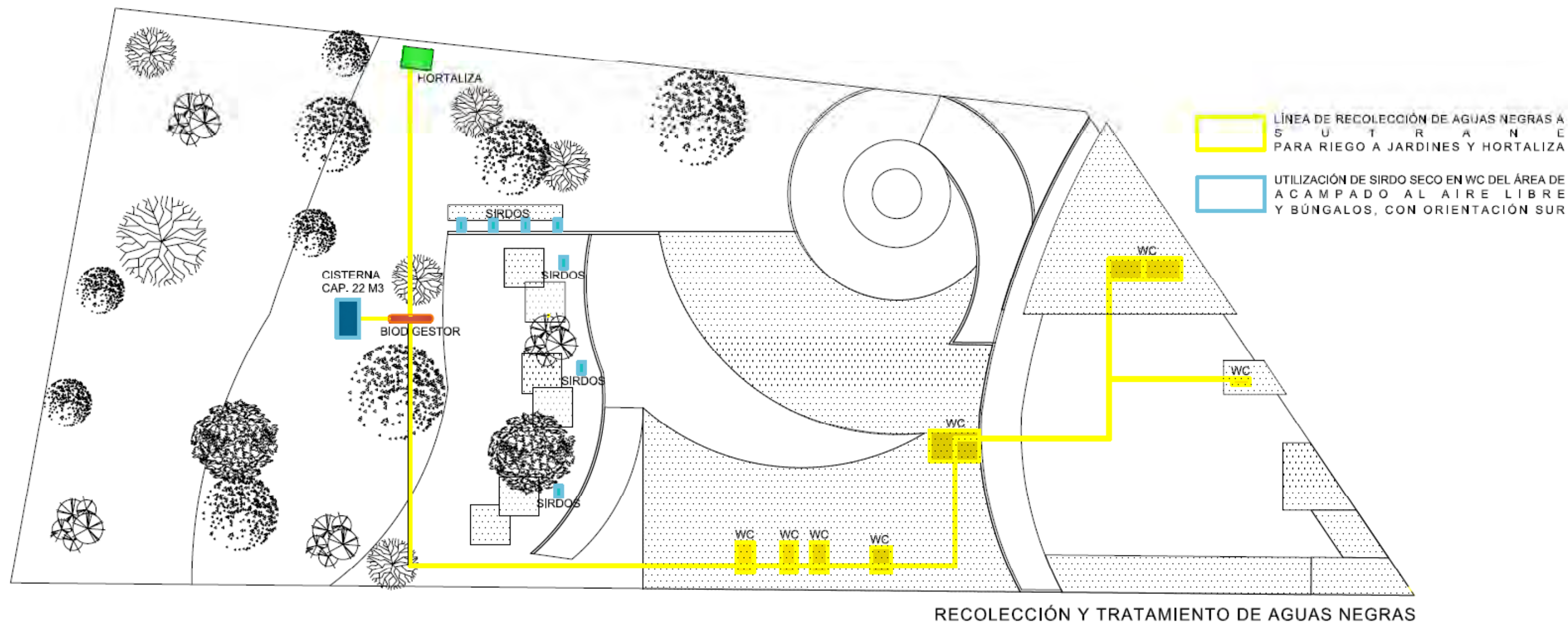
- Se proponen cisternas de ferro cemento para almacenamiento de agua. Es relativamente económica y puede ser construida por albañiles locales, una vez familiarizados con la técnica. Los cisternas tanques hacen de forma redonda (cilíndrica, ovalada, o tubular) para distribuir bien el peso de su contenido. Por su forma, llegamos a un uso óptimo de los materiales (hasta un 40 % mas capacidad con el mismo material que la forma cuadrada), es muy manejable y resistente y se puede construir grandes almacenes de agua (hasta mas de 100.000ltr.)



CISTERNA DE FERROCEMENTO



SIRDO (seco)
Sistema integral de reciclamiento de desechos orgánicos



INTRODUCCIÓN

El agua gris es el agua generada por procesos tales como el lavado de utensilios y de ropa así como el baño de las personas. Las aguas grises son de vital importancia, porque pueden ser de mucha utilidad en el campo del regadío ecológico.

El agua gris generalmente se descompone más rápido que el agua negra y tiene mucho menos nitrógeno y fósforo. Sin embargo, el agua gris contiene algún porcentaje de agua negra, incluyendo patógenos de varias clases. El agua gris reciclada de la bañera, lavabos y cocinas si se usan trampas de grasa, puede ser reutilizada en diversas áreas del parque después de ser tratadas.

VENTAJAS DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES:

- Disminuye el consumo, ahorrando grandes cantidades de agua
- Fácil tratado para re uso

OBSERCACIONES:

- Para guardar las aguas grises, se proyectaron cisternas y plantas de tratamiento dentro del proyecto (ver plano)

REUSO PROPUESTO DENTRO DEL PARQUE

- Uso en sanitarios interiores
- Para limpieza de patios y áreas en general

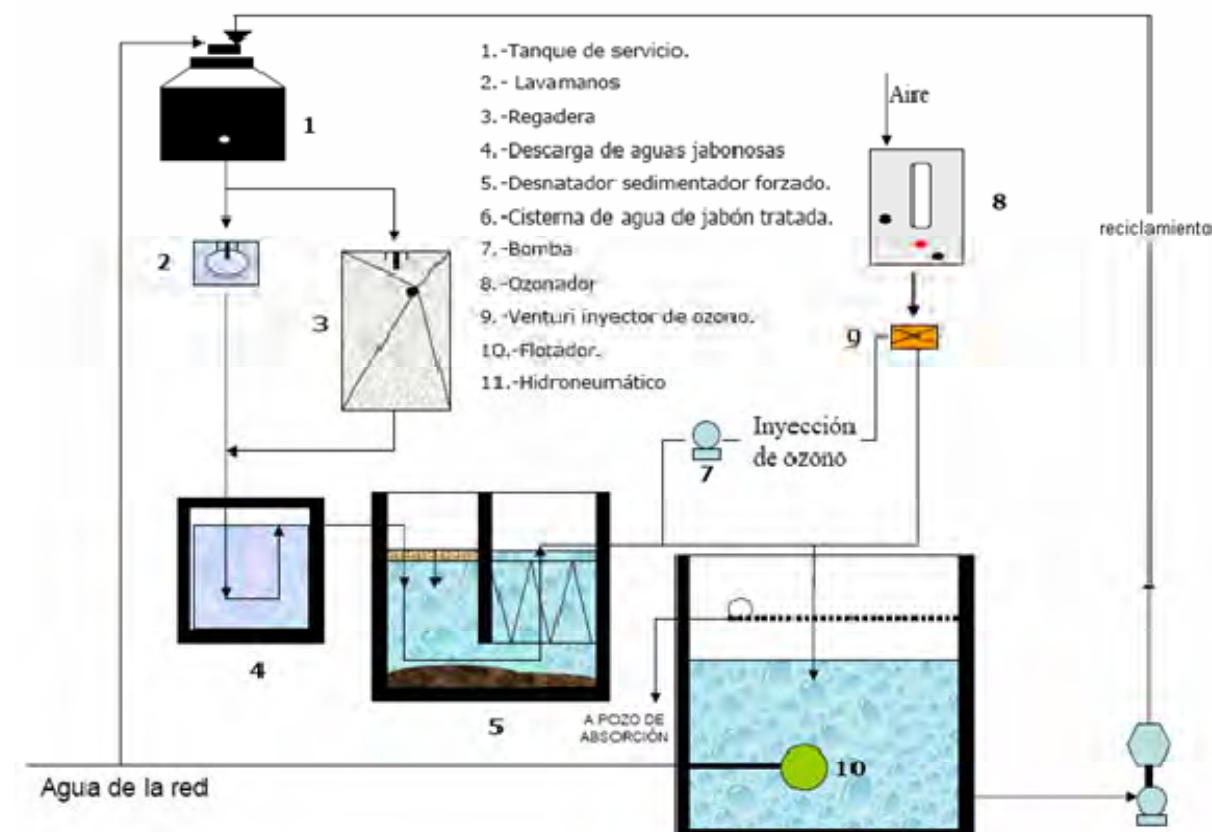
CAPTACIÓN

- Línea de recolección de aguas grises a planta de tratamientos por gravedad
- De lavabos, regaderas, lavavajillas, agua de aseo y tarjas de cocina; cuentan con una red de recolección , la cual las vierta al depósito colector de aguas grises, para posteriormente pasar al filtro físico y finalmente al filtro químico, que en este caso es un ozonificador.

ALMACENAMIENTO

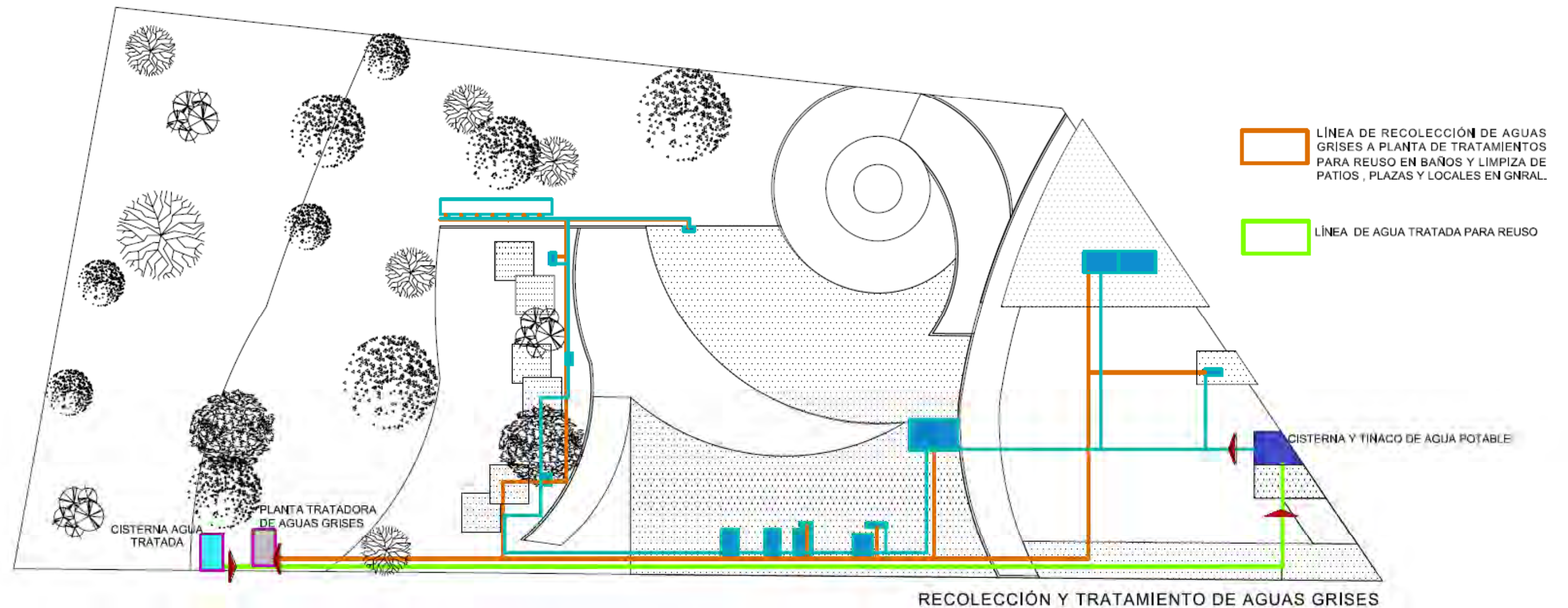
- Se proponen cisternas de ferro cemento para almacenamiento de agua. Es relativamente económica y puede ser construida por albañiles locales, una vez familiarizados con la técnica. Los cisternas tanques se pueden construir para grandes almacenenes de agua (hasta mas de 100.000ltr.)

AGUAS GRISES



PLANTA DE REUSO

AGUAS GRISES



Equipo propuesto para tratamiento de agua gris y negra para el riego

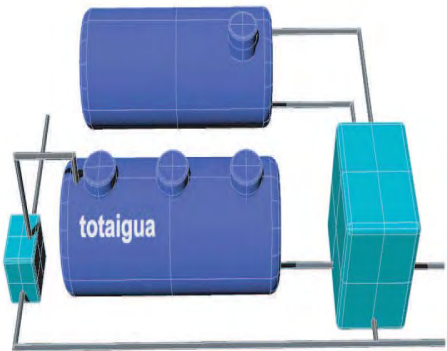
Actualmente en el mercado existen paquetes de tratamiento de aguas los cuales nos dan una calidad de purificación ideal para el riego de jardines en comunidades, hoteles y extensiones agrícolas, ya que permiten recuperar el agua de lavabos, duchas/bañeras y WC que resultan ser ideales para dicho fin.

Con ello podemos llegar a ahorrar cantidades muy importantes de agua, reduciendo los niveles de contaminación en el riego y evitando los altos precios del agua y las restricciones de esta.

Los paquetes normalmente están diseñados con 4 módulos compactos, enterrados o aéreos, que se pueden distribuir según las necesidades.

Estos se puede instalar de forma rápida, sencilla y con un bajo mantenimiento, sin problemas de fugas ni malos olores.

Los tratamientos de desinfección están calibrados para su uso específico en el riego, cumpliendo las normativas de sanidad pertinentes y evitando excesos en la cloración, perjudiciales para las plantas. Definitivamente, estos sistemas son una buena inversión de carácter ecológico y económico para el riego a utilizar dentro del parque.



PTAR PAQUETE

AGUAS GRISES Y NEGRAS
TRATAMIENTO

ELEMENTOS PTAR

Elementos del equipo

| Etap | Elemento |
|------------------------|--|
| 1- Arqueta recepción | Filtración automática y posterior bombeo hacia el módulo de depuración. |
| 2- Módulo depuración | Este incluye un tratamiento de biodegradación total y separación física de posibles sólidos. |
| 3- Módulo desinfección | Desinfección, esterilización permanente rayos UV y cloración específica para riego. |
| 4- Depósito almacenaje | Depósito de almacenaje de aguas depuradas y desinfectadas. |

Diagrama del proceso

Equipo propuesto para riego de agua gris

Después de filtrar las aguas grises y dependiendo del grado de pureza que se desee alcanzar, podemos reutilizarlas en lo que fueron usadas en un principio, como son los servicios de aseo, o se pueden utilizar para riego, lavado de patios y ambientación de espacios.

Por tal motivo, todos los patios y áreas abiertas deben de contar con sistema de canales y alcantarillas para recolección de agua, ya sea de lluvia o de lavado, y contar con un filtro de agregados para remover los sólidos arrastrados, antes de llegar al depósito destinado para riego y lavado, el cual será llenado a partir de excedentes de agua de lluvia ó de aguas grises recicladas.

Para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de riego a utilizar en los "CCC", debemos de considerar los siguientes puntos:

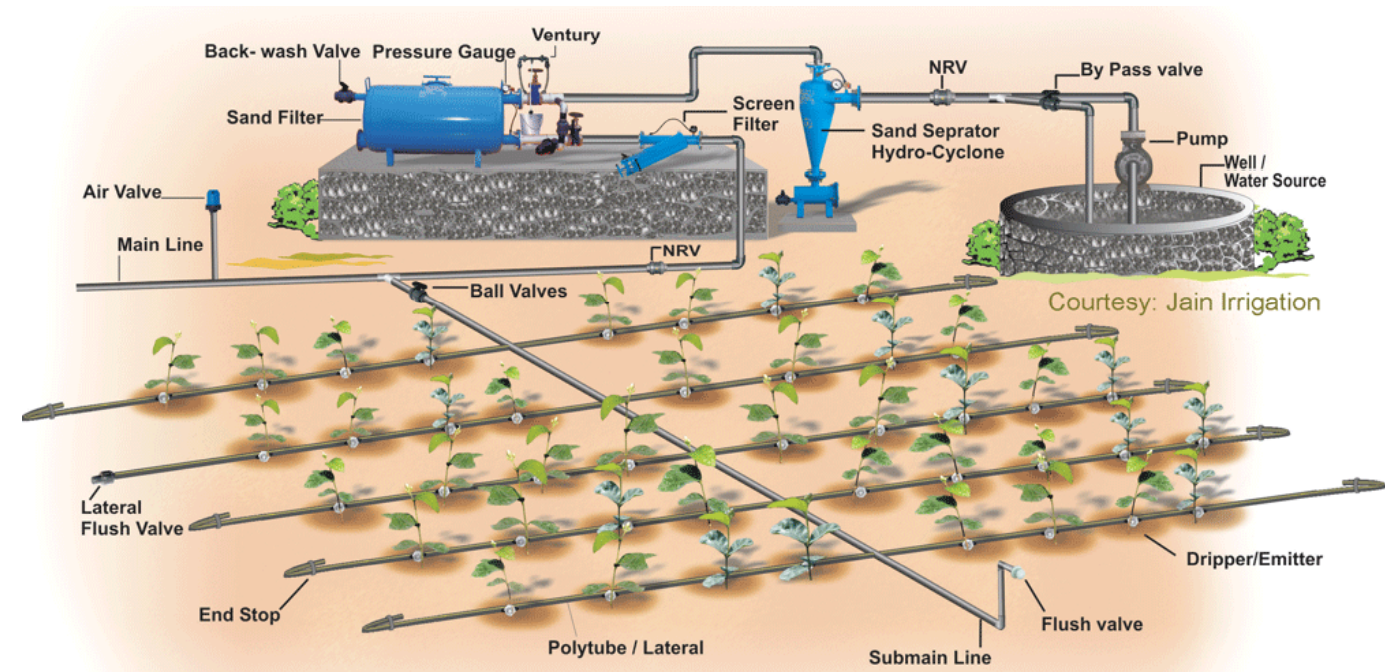
- Características climatológicas del área
- Características del suelo
- Uso consuntivo de los cultivos.
- Consumo total de agua en la hortaliza y áreas verdes
- Ubicación de los depósitos de agua
- Tipo de riego a utilizar: Inundación, aspersión, goteo.
- Ubicación de las bombas presurizadas y dosificadores

El sistema propuesto de riego dentro del parque será por goteo

El riego localizado o riego por goteo es la aplicación del agua al suelo, en una zona más o menos restringida del volumen radicular. Sus principales características son:

- utilización de pequeños caudales a baja presión
- localización del agua en la proximidad de las plantas a través de un numero variable de puntos de emisión
- al reducir el volumen de suelo mojado, y por tanto su capacidad de almacenamiento, se debe operar con una alta frecuencia de aplicación, a dosis pequeñas.

AGUAS GRISES RIEGO



Ventajas

- Una importante reducción de la evaporación del suelo y de las pérdidas por percolación, lo que trae una reducción significativa de las necesidades netas y brutas de agua
- La posibilidad de automatizar completamente el sistema de riego
- la posibilidad de utilizar aguas más salinas que en riego convencional, debido al mantenimiento de una humedad relativamente alta en la zona radical (bulbo húmedo).
- una adaptación más fácil en terrenos rocosos o con fuerte pendientes
- No se moja el dosel vegetal, lo que disminuye los riesgos de problemas fitosanitarios
- Reduce la proliferación de malas hierbas en las zonas no regadas
- Permite la "fertirrigación", es decir el aporte controlado de nutrientes con el agua de riego



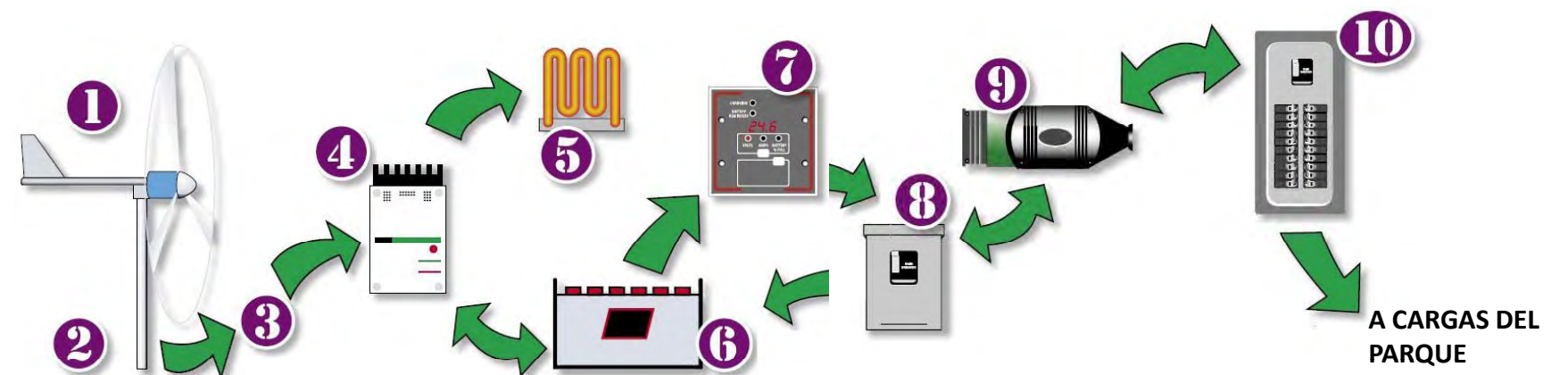
ENERGÍA EÓLICA

Existen varias ventajas competitivas de la energía eólica con respecto a otras opciones, razón por la cual dentro del parque se utilizará dicho sistema. La energía eólica tiene muchas ventajas que la hacen una fuente de energía atractiva tanto en gran escala como para pequeñas aplicaciones. Las características beneficiosas de la energía eólica incluyen:

- **Energía limpia e inagotable:** La energía del viento no produce ninguna emisión y no se agota en un cierto plazo. Una sola turbina de viento de un megavatio (1 MW) que funciona durante un año puede reemplazar la emisión de más de 1.500 toneladas de dióxido de carbono, 6.5 toneladas de dióxido de sulfuro, 3.2 toneladas de óxidos del nitrógeno, y 60 libras de mercurio.
- **Tecnología modular y escalable:** las aplicaciones eólicas pueden tomar muchas formas, incluyendo grandes granjas de viento, generación distribuida, y sistemas para uso final. Las aplicaciones pueden utilizar estratégicamente los recursos del viento para ayudar a reducir los riesgos por el aumento en la carga o consumo y costos producidos por cortes.
- **Estabilidad del costo de la energía:** La utilización de energía eólica, a través de la diversificación de las fuentes de energía, reduce la dependencia a los combustibles convencionales que están sujetos a variaciones de precio y volatilidad en su disponibilidad.
- **Reducción en la dependencia de combustibles importados:** la energía eólica no está afectada a la compra de combustibles importados, manteniendo los fondos dentro del país, y disminuyendo la dependencia a los gobiernos extranjeros que proveen estos combustibles.

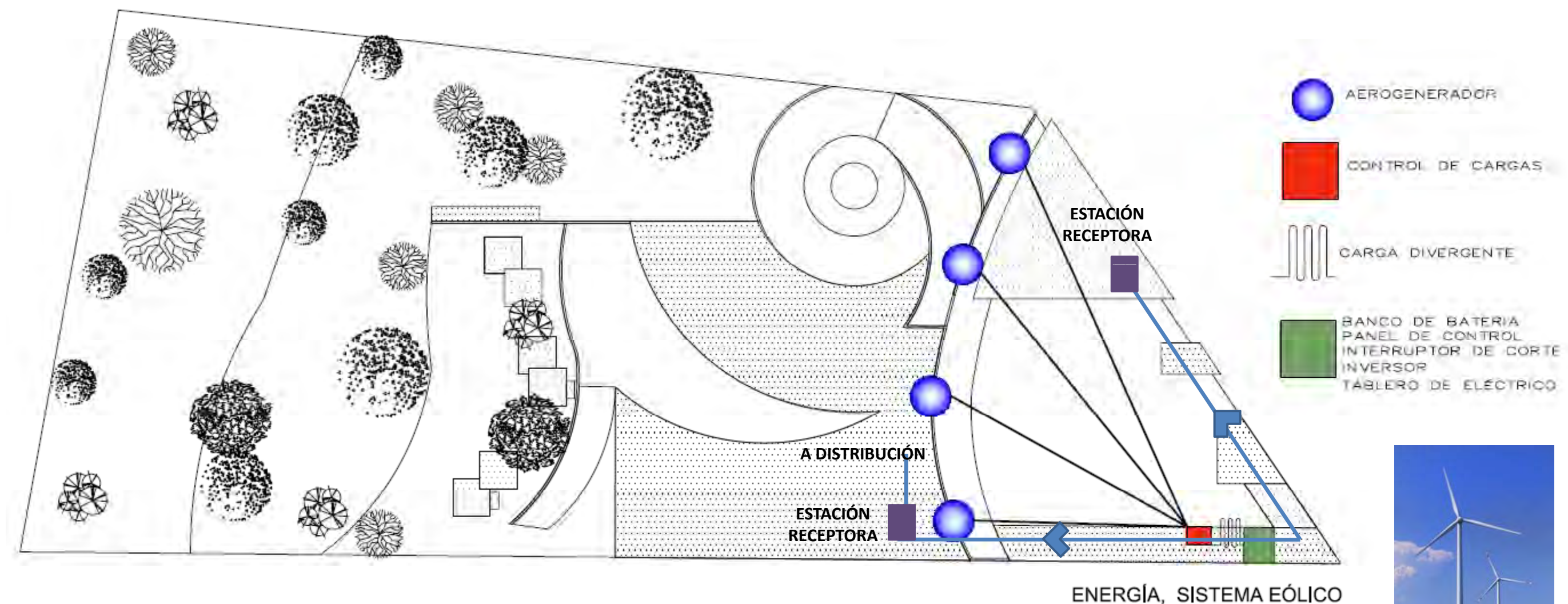
ENERGÍA SISTEMA EÓLICO

DIAGRAMA DEL SISTEMA EÓLICO



- 1.-Aerogenerador .-** Convierte la energía del viento en energía eléctrica. Esta compuesto de dos partes principales, el propulsor, que captura la energía del viento y la convierte en energía mecánica y el generador, convierte la energía mecánica en eléctrica. Son de eje horizontal, el propulsor está compuesto por tres aspas aerodinámicas que utilizan el mismo efecto de sustentación que el de las alas de un avión. Esto permite alcanzar velocidades de rotación de hasta 600 rpm. El generador es un alternador de imanes permanentes de neodimio, los más fuertes que existen. Produce electricidad AC en tres fases.
- 2.-Torre.-** Es necesario que el aerogenerador esté a una altura mínima de 10m sobre cualquier obstáculo en unos 100m para evitar las turbulencias y aprovechar al máximo la energía del viento.
- 3.-Rectificador.-** Convierte la corriente AC producida por el alternador a corriente DC para poder cargar las baterías.
- 4.-Controlador de carga.-** Protege al banco de baterías de una sobre carga desviando, cuando las baterías están cargadas, el excedente de corriente hacia una carga divergente.
- 5.- Carga divergente.-** Recibe la corriente desviada por el controlador de carga para proteger al banco de baterías.
- 6.-Banco de baterías.-** Acumula la energía producida por el aerogenerador para liberarla cuando se requiera. Es importante dimensionar el banco de baterías de acuerdo a las cargas del sistema.
- 7.-Panel de control.-** Lectura de los parámetros del sistema, principalmente, voltaje y amperaje.
- 8.-Interruptor de corte DC.-** Desconecta la alimentación de las baterías al inversor.
- 9.-Inversor.-** Convierte la corriente DC de las baterías a corriente 220V AC ,igual a la que suministra la empresa de servicio eléctrico, para poder utilizar los equipos que utilizamos normalmente.
- 10.-Tablero eléctrico.-** Protección del sistema de 220V AC con llaves termo magnéticas.

ENERGÍA
SISTEMA EÓLICO



aerogeneradores
propuestos

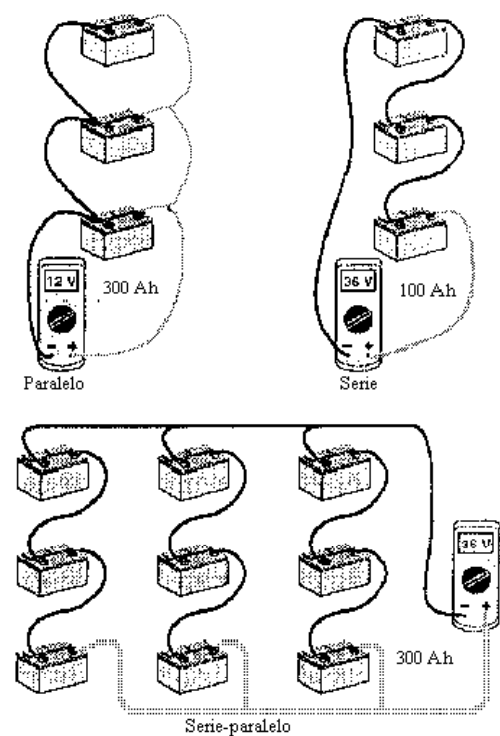
Éste sistema recupera como máximo teórico, el 60% de la energía cinética del flujo de viento y alcanza desde 500 hasta 1,000 kw de potencia nominal . El objetivo que se persigue dentro del parque es lograr que la demanda energética se reduzca y que la energía generada se utilice de manera eficiente. En base al análisis de espacios que requiere el centro, (nivel medio) se estima que la demanda máxima será : Medio: 16Kw/h a 18Kw/h

ENERGÍA

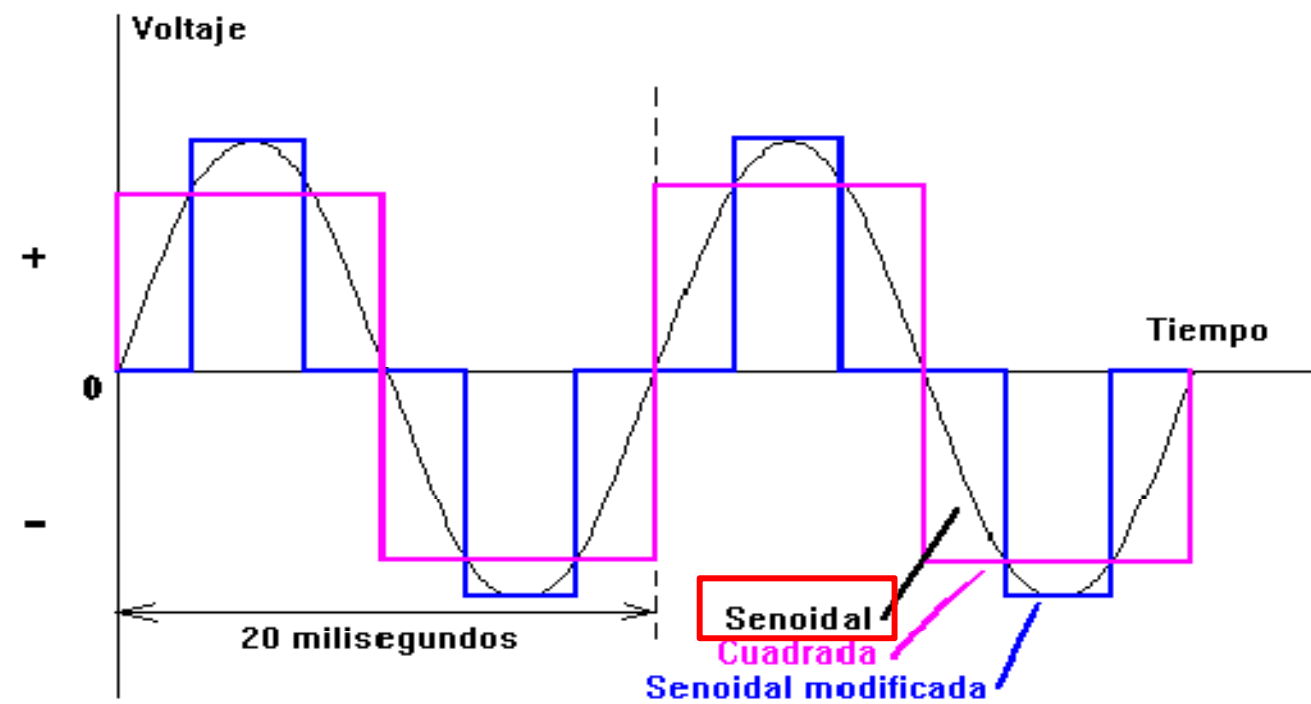
SISTEMA EÓLICO

CONEXIÓN DE BATERÍAS PROPUESTA DENTRO DEL PARQUE PARA UN USO MÁS EFICIENTE

Las baterías pueden conectarse en serie para incrementar el voltaje, o en paralelo para incrementar la capacidad en Amperios hora del sistema de acumulación. Al conectar en serie/paralelo se incrementan tanto el voltaje como la capacidad.



BATERÍAS CONECTADAS EN PARALELO, EN SERIE Y EN SERIE PARALELO



DIFERENTES FORMAS DE ONDA EN CORRIENTE ALTERNA (50HZ)

Se propone la utilización de Inversores de onda senoidal: con una electrónica más elaborada se puede conseguir una onda senoidal pura. Hasta hace poco tiempo estos inversores eran grandes y caros, además de ser poco eficientes (a veces sólo un 40% de eficiencia). Últimamente se han desarrollado nuevos inversores senoidales con una eficiencia del 90% o más, dependiendo de la potencia.

CALENTADORES SOLARES

Se propone la utilización de calentadores solares pasivos para recirculación, ya que las tecnologías solares termales de bajas temperaturas, y en especial las tecnologías que no generan electricidad se basan en los principios científicos del efecto invernadero para generar calor y así convertirlo en ahorro. La radiación electromagnética del sol, incluyendo la luz visible e infrarroja, penetra dentro de un colector y es absorbida por alguna superficie ubicada dentro del mismo. Una vez que la radiación es absorbida por las superficies dentro del colector, la temperatura aumenta. Este incremento en la temperatura puede ser utilizado dentro del parque para calentar agua, secar comida y granos, desalinizar agua o cocinar comida. (El consumo de gas en porcentaje se divide: 60% en estufas, 40% en calentar agua), razón por la cual se pretende calentar por medios pasivos durante todo el año.

Composición de los Calentadores Solares

El sistema esta compuesto principalmente por los siguientes elementos:

- Uno o más colectores para capturar la energía del sol.
- Un tanque de almacenamiento.
- Un sistema de circulación para mover el fluido entre los colectores y el tanque de almacenamiento.
- Un sistema de calefacción auxiliar. (en caso de ser necesario)
- Un sistema de control para regular la operación del sistema.

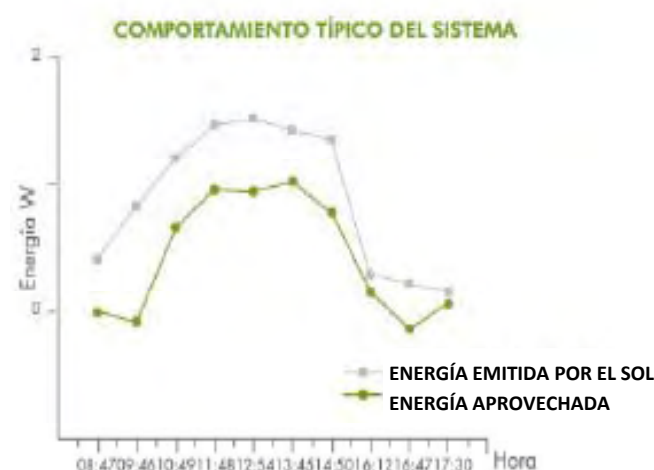
Ventajas:

- El calentador de agua solar proporcionará agua con una temperatura promedio entre 50 y 60 grados.
- Un modelo de 200 Litros alcanza a entregar agua caliente para 6 personas (Con un promedio de 30 a 40 Litros de Agua por persona).
- El calentador solar funciona sólo en el día pero mantiene el agua caliente durante 24 horas debido a que se almacena en tanques térmicos que sólo pierden entre dos a cinco grados de temperatura
- Hay agua caliente, incluso en días nublados.

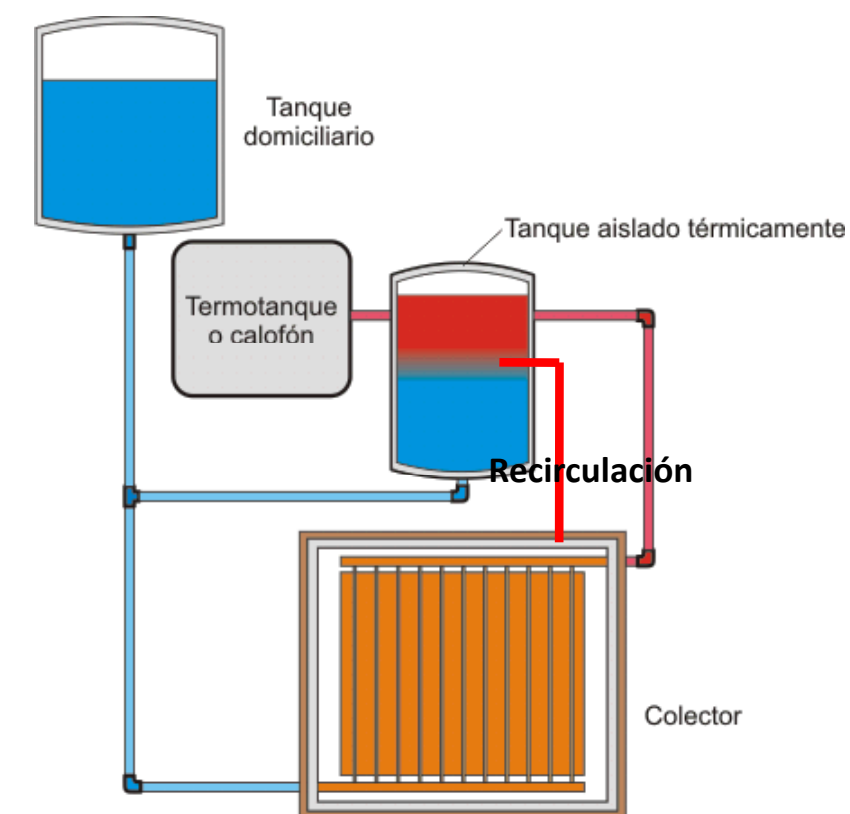
Debido a la temperatura del estado de Colima , los requerimientos de agua caliente no son muy elevados.

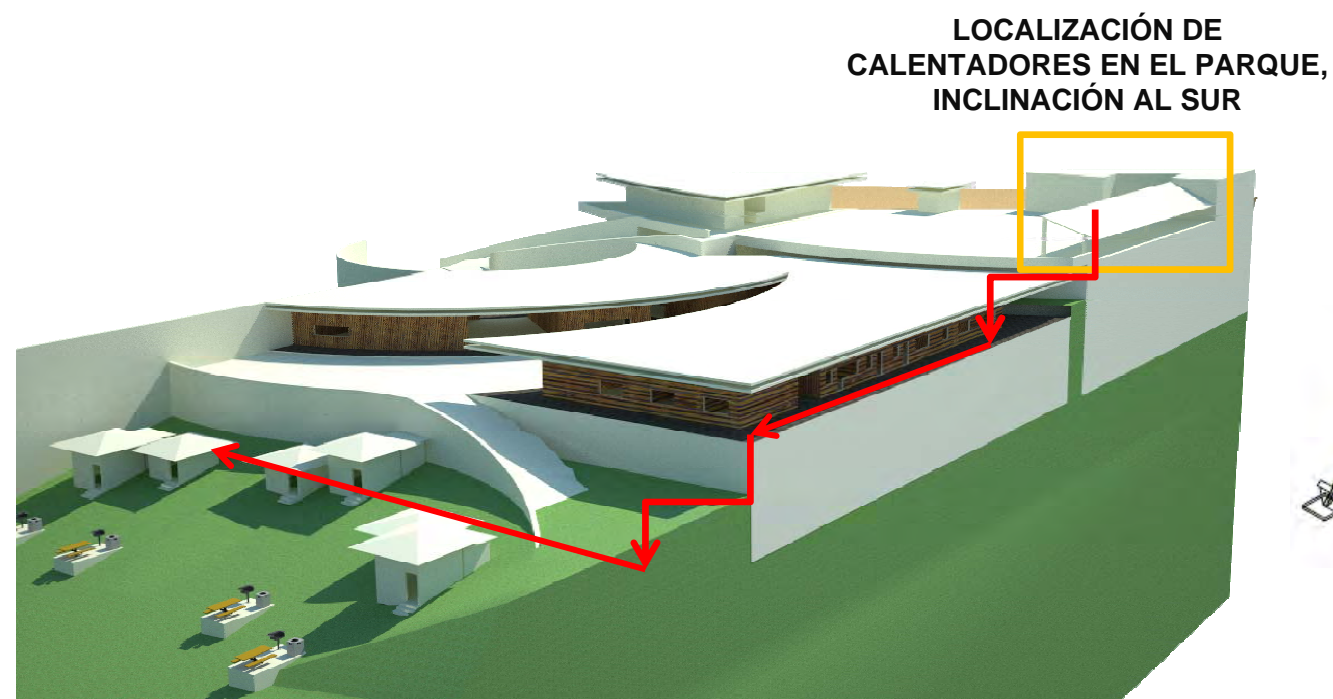


Calentador pasivo para recirculación de agua



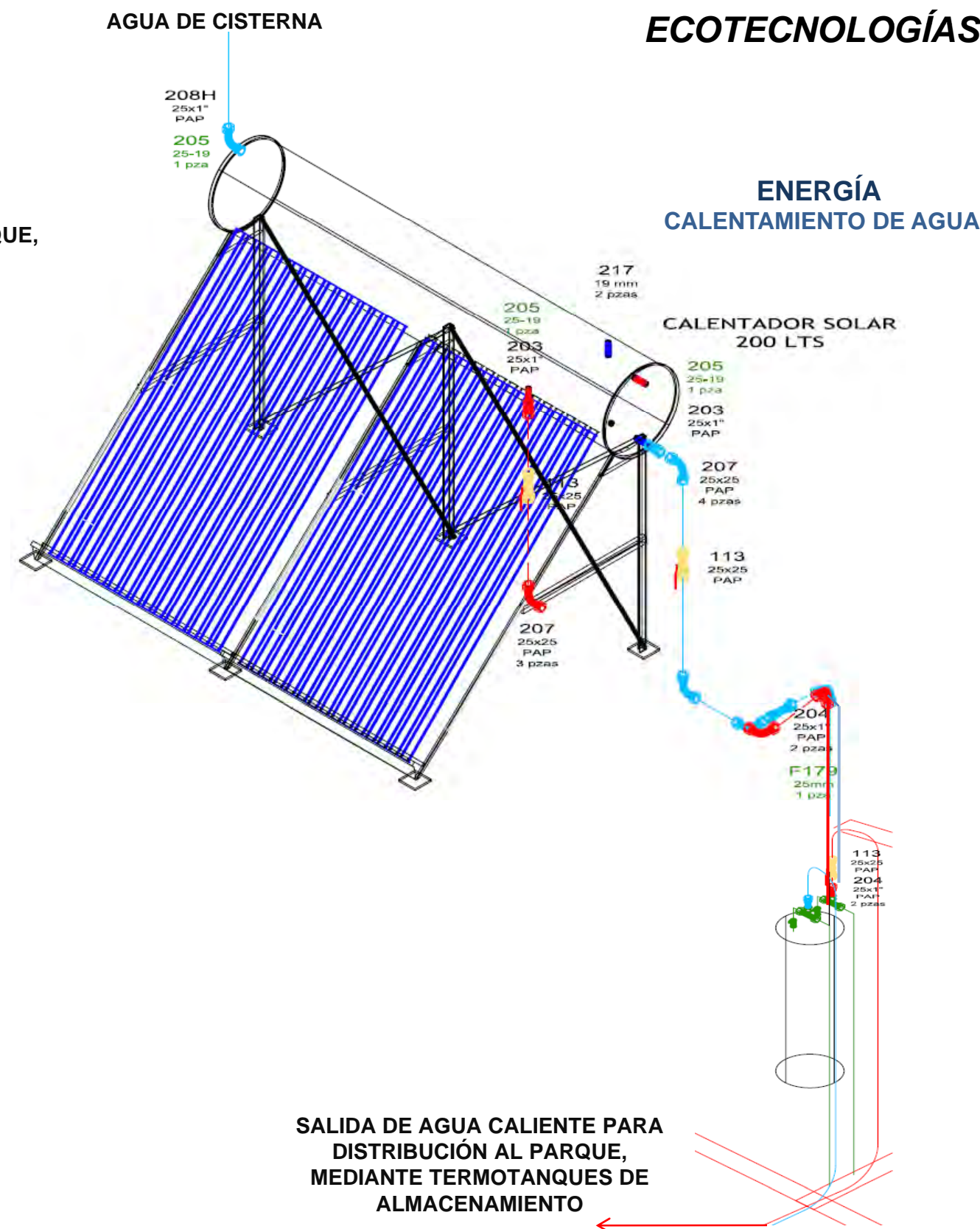
ENERGÍA CALENTAMIENTO DE AGUA



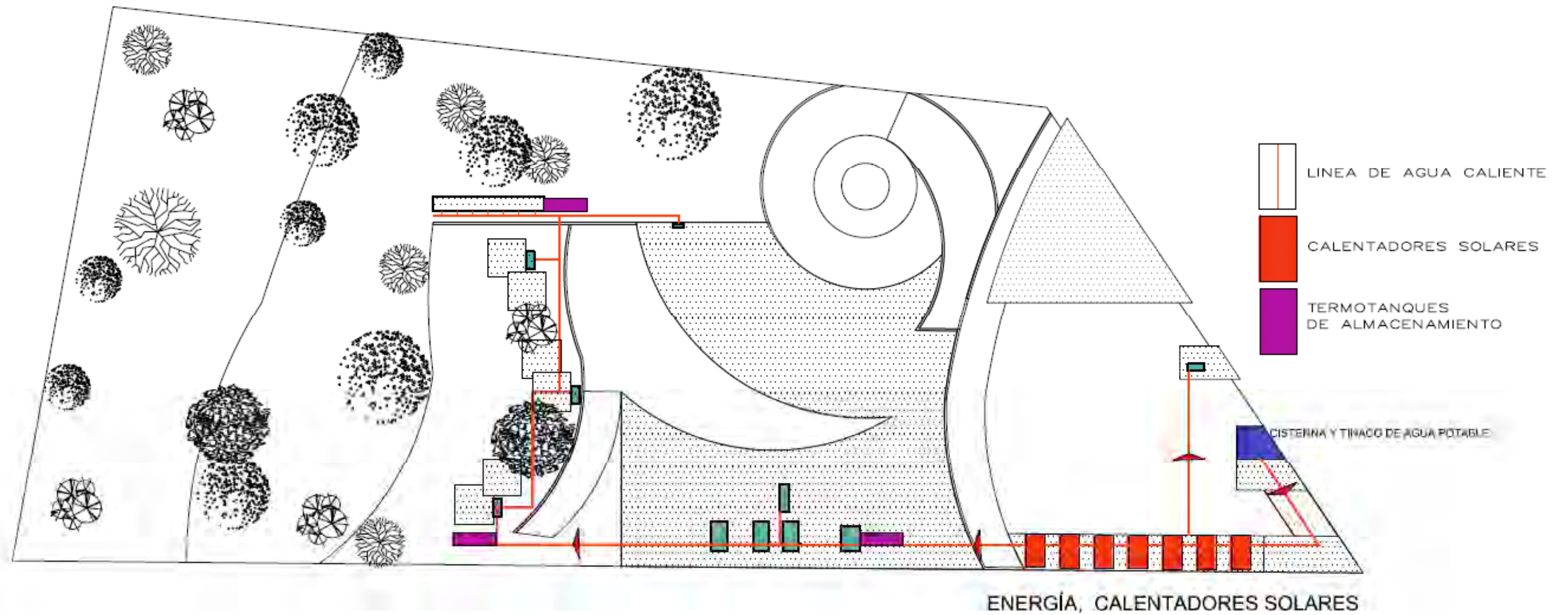


PROPUESTA

Se propone la instalación de 7 calentadores dobles, con capacidad de 200lts. cada uno, los cuales calentaran en un día promedio, su capacidad (200lts.) de agua, hasta 45°C, desde la temperatura que tiene el agua fría almacenada en la localidad. Tomamos como referencia para el cálculo del número de calentadores propuestos, el consumo de agua caliente diario por persona que es de 50lts. aprox. y el número de personas aproximado que usarán las regaderas diariamente dentro del parque (60), lo cual nos da un consumo diario total de 3000lts. de agua caliente, que será cubierto con, los 3800lts. producidos por los calentadores solares y el resto será suministrado una parte al área de cocinas y para almacenamiento.



ENERGÍA
CALENTAMIENTO DE AGUA



COMPOSTA

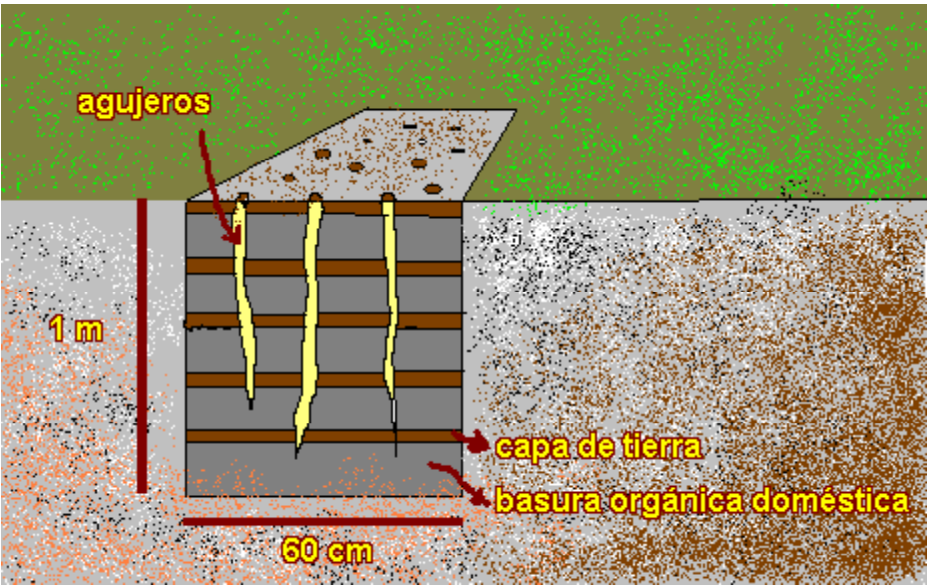
El 40% de los desperdicios dentro del parque corresponde a basura orgánica; está compuesta por restos de alimentos, cáscara de fruta y huevo, servilletas usadas, bolsitas de té, hojarasca, restos de jardinería, etc., lo cual se pretende reutilizar dentro del parque específicamente en la huerta en forma de composta, ya que la composta es uno de los mejores fertilizantes para jardines , huertos e invernaderos. La composta contiene nitrógeno, fósforo y potasio, que son los tres micronutrientes que refuerzan a las plantas, contiene también minerales : zinc, cobre, magnesio y selenio, sin embargo, lo más importante es que la composta contiene humus. La tierra con alto contenido en humus es sumamente fácil de labrar, se mantiene húmeda por más tiempo y necesita menor cantidad de agua de riego. La composta está formada por millones de microbios (bacterias, hongos, etc.) que digieren los desechos cuando la composta se va formando y ésta se va calentando. Debido a que está formado por seres vivientes, éstos necesitan aire, agua y alimentos para sobrevivir.

- Alimentos- la composta necesita dos tipos de alimentos:
-materiales secos como paja, hojas secas, cenizas, dolomita o pequeños pedazos de madera o aserrín.
-materias verdes como plantas verdes frescas que son : pasto, frutas y verduras de sobrantes, hojas verdes, café, sangre, huesos y excrementos de animales ,etc.

- Aire- Los microbios que hacen la composta son aerobios y por lo tanto no pueden hacer su trabajo a menos que tengan oxígeno

Aunque se pueden descomponer sin aire, pueden empezar a tener un olor desagradable, por lo que se tienen que mezclar los ingredientes periódicamente para que entre el oxígeno o el depósito debe contar con perforaciones para la respiración.

- Agua- Idealmente la composta debe estar húmeda.



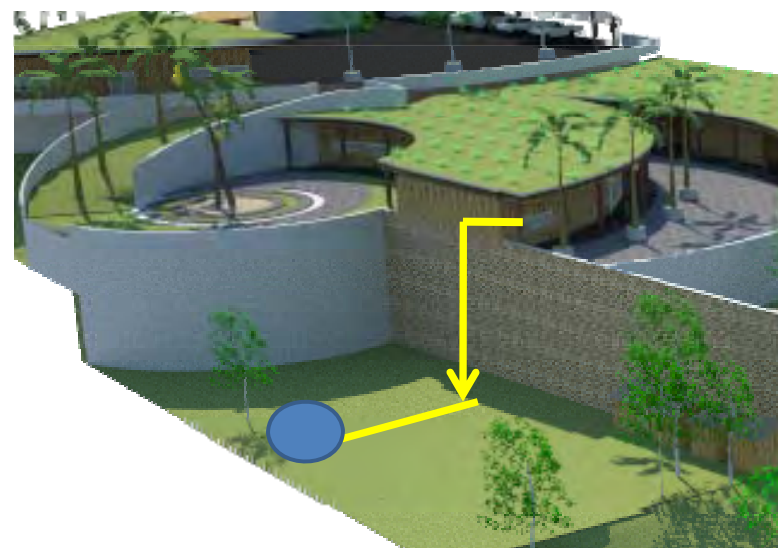
MÉTODO DE HOYO, PROPUESTO PARA SER UTILIZADADO EN EL PARQUE

VENTAJAS:

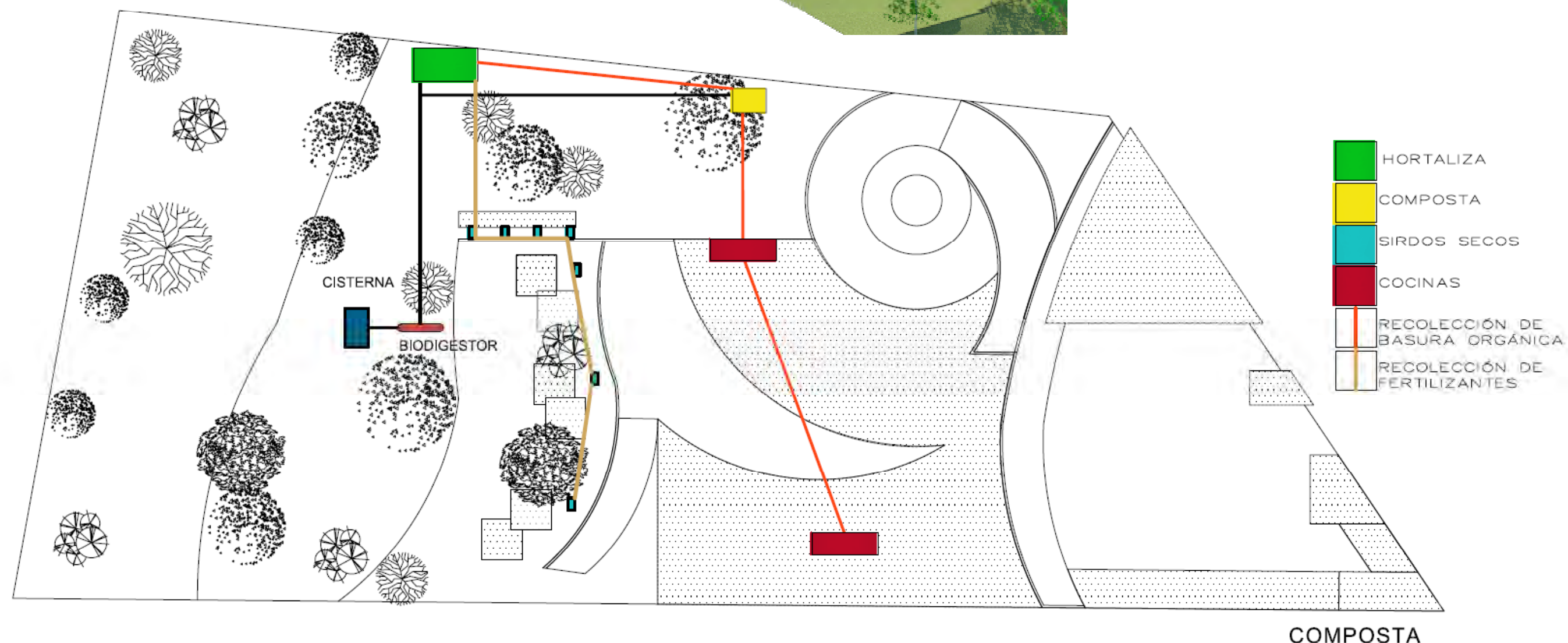
- Se reduce la basura doméstica y se obtiene una tierra rica que puede utilizarse en la fertilización de plantas
- Mejora la estructura del suelo.
- Retiene la humedad.
- Limita la erosión.
- Contiene micro y macro nutrientes.
- Estabiliza el pH del suelo.
- Neutraliza las toxinas del suelo
- Sus ácidos disuelven los minerales del suelo haciéndolos disponibles.
- Propicia, alimenta y sostiene la vida microbiana.
- No contamina ni el suelo, ni el aire, ni el agua, ni los cultivos.

RESIDUOS
RESIDUOS ORGÁNICOS
COMPOSTA



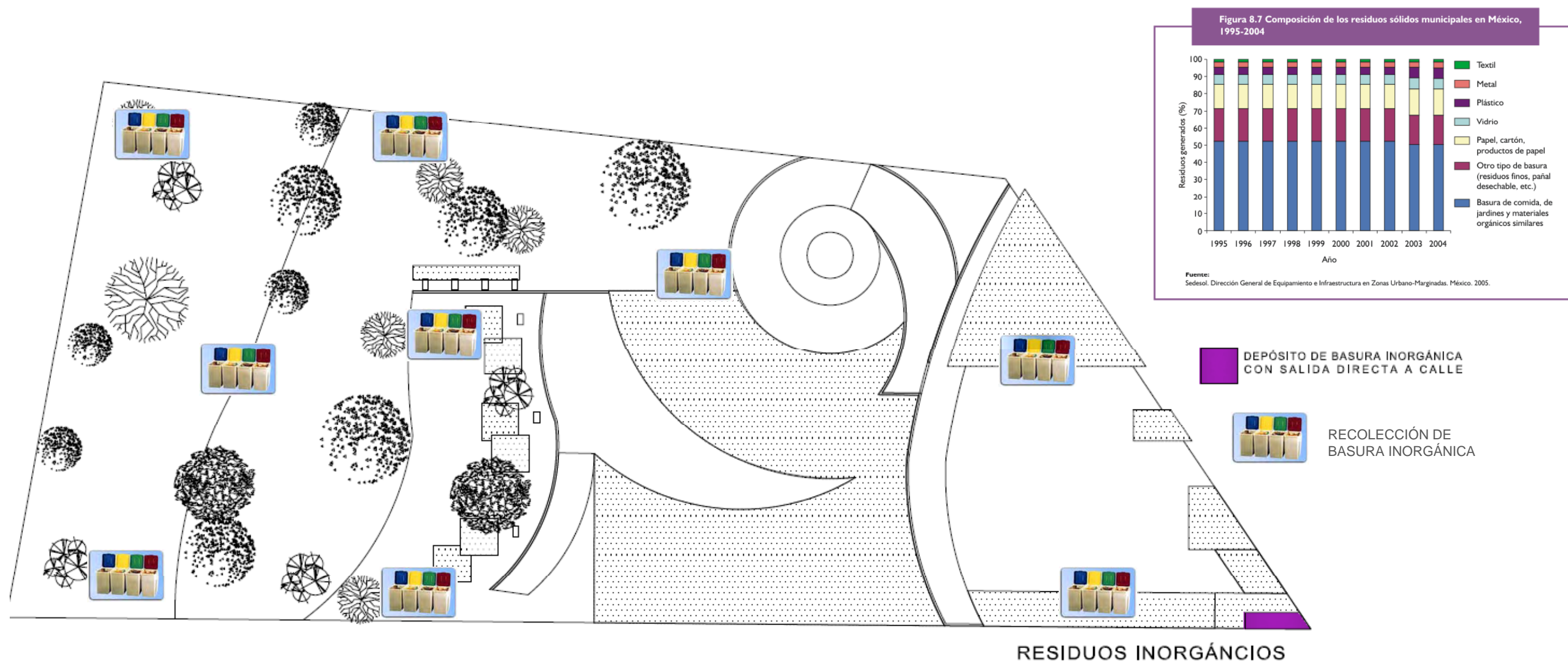


RESIDUOS
RESIDUOS ORGÁNICOS
COMPOSTA



RESIDUOS

RESIDUOS INORGÁNICOS





PROYECTO ARQUITECTÓNICO

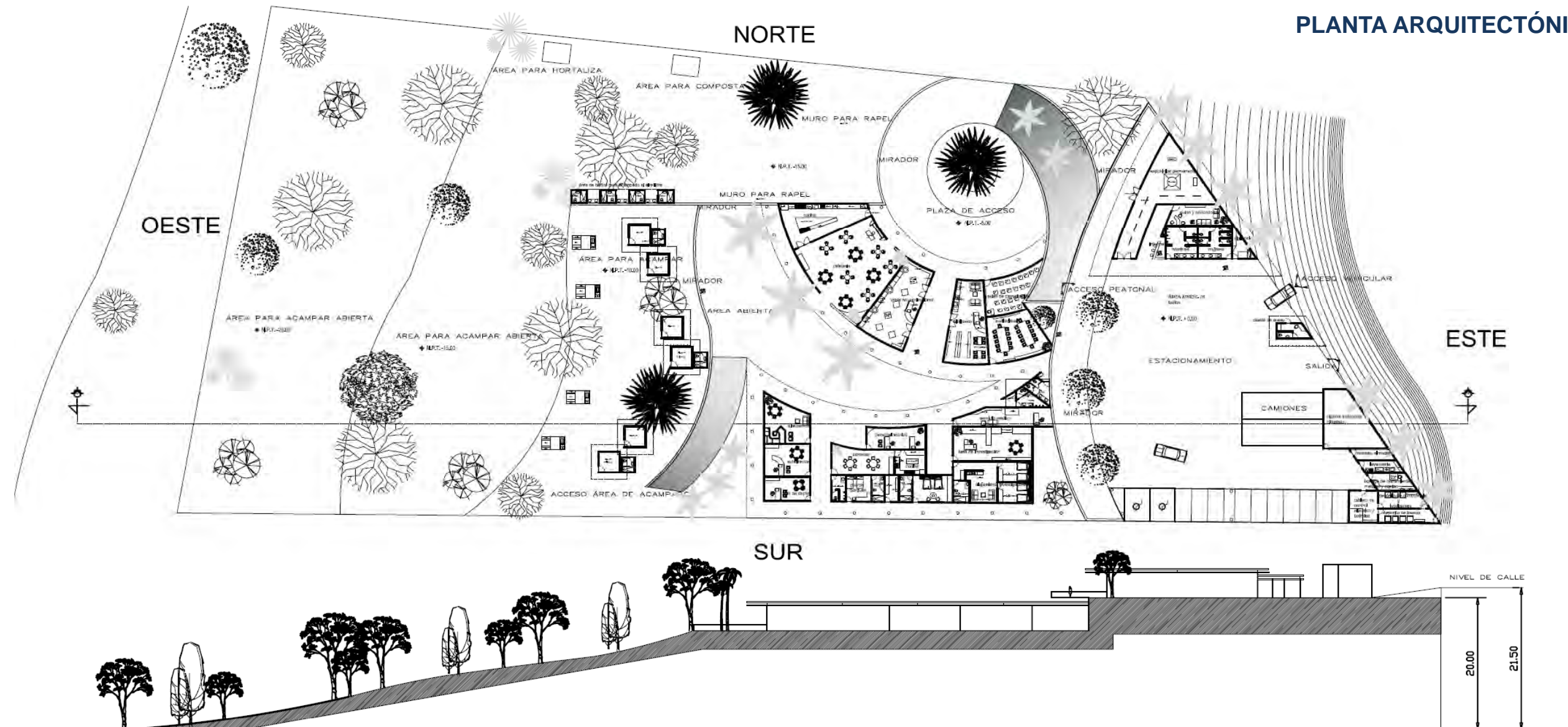
CAPITULO IX



RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA MANANTLÁN

COLIMA, COLIMA

PLANTA ARQUITECTÓNICA



CORTE ESQUEMÁTICO

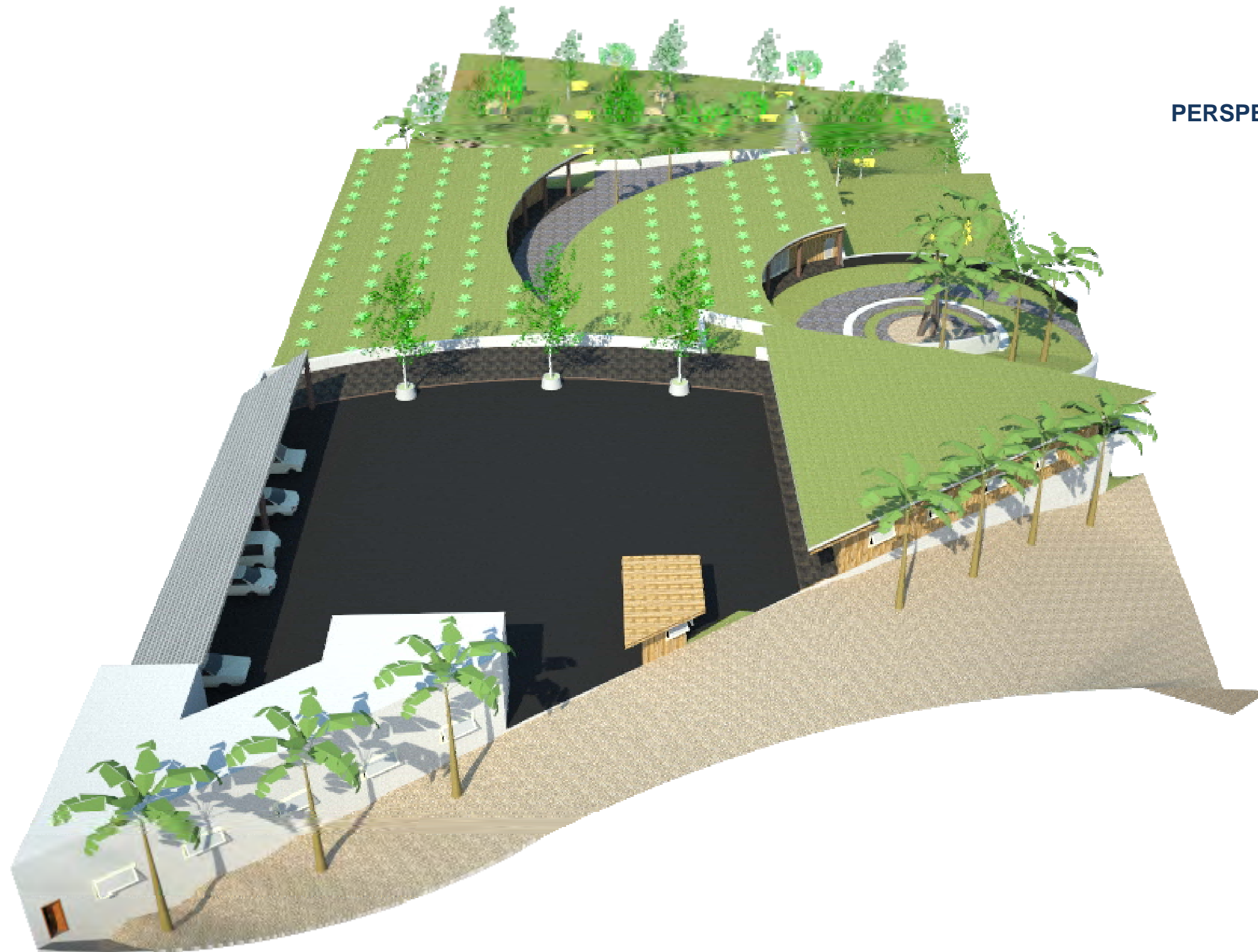
PERSPECTIVAS



PERSPECTIVAS

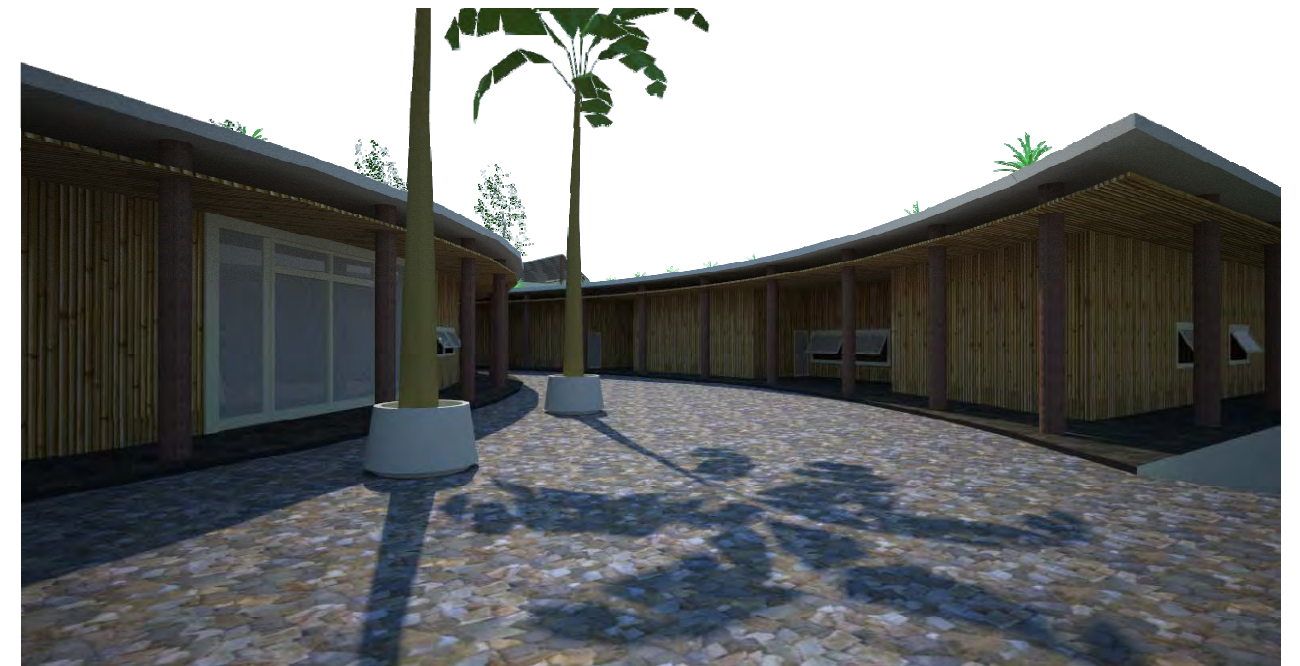
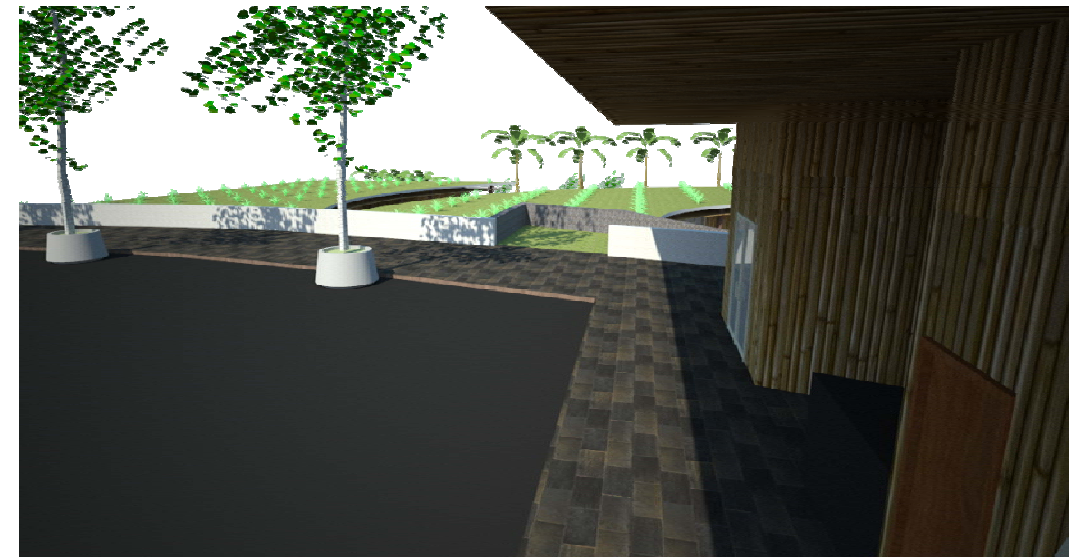


PERSPECTIVAS





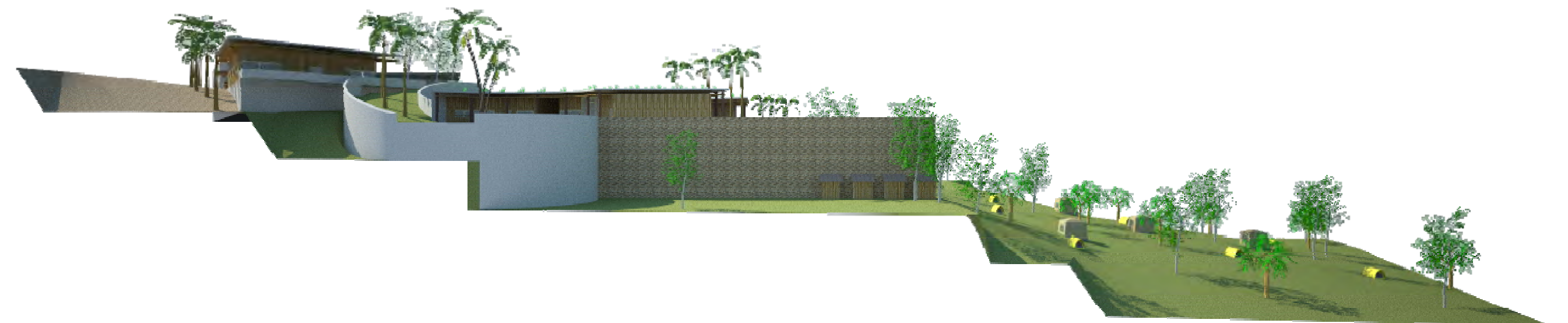
PERSPECTIVAS



CORTES



FACHADA SUR



FACHADA NORTE



COMPLEMENTARIOS

CAPITULO IX

IMPACTO AMBIENTAL

El marco conceptual del manejo ambiental de la Reserva

El modelo de reserva de la biosfera fue adoptado en la Sierra de Manantlán por tratarse de un área poblada, con importantes valores naturales pero también con agudos problemas sociales y de manejo de recursos naturales y deterioro ecológico. La representatividad de las condiciones de pobreza, presión sobre los recursos naturales, alta biodiversidad, heterogeneidad ambiental y potencial productiva de las zonas de montañas y bosques de México, es justamente lo que hace valioso el experimento de conservación y desarrollo en esta Reserva, el cual se base en un estudio de impacto ambiental en la reserva.

El marco conceptual del manejo de la reserva plantea lo siguiente:

- La conservación ecológica y el desarrollo social son parte integral de una misma estrategia de manejo orientado a la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, entendiendo como sustentable un manejo que es ecológicamente apropiado, socialmente justo y benéfico y económicamente viable.
- La gestión de la Reserva se basa en una perspectiva regional y en un esquema de ordenamiento territorial, en el cual se establecen sitios de protección estricta (zonas núcleo) y áreas de aprovechamiento y experimentación con diferentes niveles de intensidad.
- El manejo debe basarse en la población local. Se reconoce el derecho de los poseedores del territorio de la Reserva -- comunidades, ejidos, propietarios privados a la autogestión de los recursos naturales para su propio beneficio, pero se enfatiza en el concepto de la "obligación social de la propiedad" que implica hacer un buen uso de los bienes entregados en posesión por la nación según lo establece la Constitución, no generar daños a terceros, y cuidar el patrimonio natural y cultural.
- Lo anterior implica una limitación de dominio de los propietarios o poseedores de los terrenos de la Reserva, en bien del interés público. Por lo tanto, la sociedad en general de la región de influencia de la Reserva, del país e incluso internacional -- que se beneficia de la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales generados por los ecosistemas forestales, debe contribuir a cubrir los costos de la conservación y a compensar a los pobladores de la Reserva por la restricciones en el aprovechamiento de los recursos naturales. En otras palabras, la sociedad directamente o a través de las instituciones públicas, debe de contribuir con financiamiento, capacitación, apoyo técnico y servicios a la tarea de la conservación.
- La congruencia en la gestión de un territorio declarado como área protegida, pero en el que la unidad de conservación -- esto es, la Reserva -- está subdividido entre 29 comunidades agrarias y unos 80 predios privados, debe darse a través de un programa de manejo que establece el marco conceptual y normativo y la estrategia general para lograr los objetivos de conservación y desarrollo. La Dirección de la Reserva, dependiente del Instituto Nacional de Ecología (SEMARNAP), es el agente gubernamental con presencia local, encargado de la concertación y coordinación de los diferentes actores involucrados en el manejo del área protegida, a través de mecanismos participativos.
- Desde el punto de vista técnico, el manejo de los recursos naturales de la Reserva se basa en el enfoque de ecosistemas y en una estrategia de manejo adaptativo. Se reconoce que los ecosistemas son sistemas complejos y dinámicos y que nuestro conocimiento de sus patrones y procesos es limitado, por lo cual debemos adoptar una forma de manejo experimental para "aprender haciendo".
- La investigación científica, el monitoreo, el rescate del conocimiento tradicional y la capacitación, son instrumentos integrales de la estrategia de manejo, para incrementar nuestro conocimiento de los procesos ecológicos y sociales de la Reserva y su región, implementar tecnología apropiada para el manejo y fortalecer las capacidades locales.

IMPACTO AMBIENTAL

Este marco conceptual ha sido la base para orientar una serie de acciones en la Reserva, que incluyen la concertación con las comunidades locales y las agencias gubernamentales, la puesta en marcha de proyectos de aprovechamiento forestal, conservación de suelos, producción agrícola a pequeña escala para el autoconsumo y el comercio local, la educación ambiental, la capacitación técnica y la investigación científica. En política de conservación, puede decirse que la creación de la Reserva ha tenido el resultado positivo de una mayor atención hacia las necesidades de la población de la Reserva y el apoyo técnico y financiero. Por último, hay que reafirmar que los proyectos de conservación ecológica, desarrollo social e impacto ambiental en reservas de la biosfera, no se dan en condiciones de aislamiento, sino que son influidos marcadamente por las condiciones externas que las sustentan.

Etapas en el análisis de impacto ambiental dadas por la CONANP:

❑ A ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y EDIFICACION

- 1 AGUA
- 2 SUELO
- 3 AIRE
- 4 DESECHOS SÓLIDOS
- 5 ACCESO Y MANIOBRAS
- 6 SEGURIDAD E HIGIENE

❑ B ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- 1 SUELO
- 2 AIRE
- 3 DESECHOS SÓLIDOS
- 4 DOTACION DE AGUA
- 5MANUALES DE MANEJO Y MANTENIMIENTO
- INSTALACIONES Y EQUIPOS

1.- Datos Generales

| | |
|-------------------|---|
| 1.1.- Propietario | |
| Nombre | Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas |
| Dirección | Camino al Ajusco No. 200 |
| Colonia | Jardines de la montaña |
| Ciudad | México, D.F. |
| Estado | DISTRITO FEDERAL |
| Municipio | TLALPAN |
| Código Postal | 14210 |
| Teléfono | 5449 7000 |

NORMA 008

1.2.- Ubicación de la Obra

| | |
|---------------|---------------------------------------|
| Nombre | Reserva ecológica Sierra de Manantlán |
| Dirección | sin nombre No s/n |
| Colonia | La Loma |
| Ciudad | Colima |
| Estado | COLIMA |
| Municipio | MINATITLAN |
| Código Postal | 28761 |
| Teléfono | 52516114 |

FORMATO PARA INFORMAR DEL CÁLCULO DEL PRESUPUESTO ENERGÉTICO

2.- Valores para el Cálculo de la Ganancia de Calor a través de la Envolvente (*)

| | | | | |
|--|--------|---------|---------------------------|----|
| 2.1.- Ciudad | | Colima | | |
| Latitud | 19 ° | 15 ' | | |
| 2.2.- Temperatura equivalente promedio "te" (°C) | | | | |
| a).- Techo | | 42 | b).- Superficie inferior | 29 |
| c).- Muros | | | d).- Partes transparentes | |
| | Masivo | Ligero | Tragaluz y domo | 24 |
| Norte | 28 | 34 | Norte | 26 |
| Este | 32 | 38 | Este | 27 |
| Sur | 30 | 36 | Sur | 27 |
| Sur | 30 | 37 | Oeste | 27 |
| 2.3.- Coeficiente de transferencia de calor "K" del edificio de referencia (W/m²K) | | | | |
| Techo | 0.362 | Muro | 1.02 | |
| Tragaluz y domo | 5.952 | Ventana | 5.319 | |
| 2.4.- Factor de ganancia de calor solar "FG" (W/m²) | | | | |
| Tragaluz y domo | 274 | | | |
| Norte | 91 | | | |
| Este | 137 | | | |
| Sur | 118 | | | |
| Oeste | 146 | | | |
| 2.4.- Barrera para vapor | | | | |
| Si | X | No | | |

2.6Factor de corrección de sombreado exterior (SE)
con extensión lateral hasta límite del volado de tabla 3 de la norma 008 pág 76

| VENTANAS | TIPO | L (VOLADO) | H | W | L/H | W/H | ÁREA (m2) | FACTOR DE SOMBREADO EXTERIOR (calculado) |
|-------------|--------|------------|------|------|------|------|-----------|--|
| Orientación | | | | | | | | |
| Norte | | | | | | | | |
| 1 | volado | 2.50 | 1.50 | 2.50 | 1.67 | 1.67 | 3.75 | 0.706 |
| 2 | volado | 2.50 | 1.50 | 3.50 | 1.67 | 2.33 | 5.25 | 0.703 |
| 3 | volado | 2.50 | 1.50 | 4.00 | 1.67 | 2.67 | 6.00 | 0.695 |
| 4 | volado | 2.50 | 1.50 | 4.25 | 1.67 | 2.83 | 6.38 | 0.691 |
| 5 | volado | 2.50 | 1.50 | 5.00 | 1.67 | 3.33 | 7.50 | 0.690 |
| 6 | volado | 2.50 | 1.50 | 5.50 | 1.67 | 3.67 | 8.25 | 0.687 |
| Suma | | | | | | | 37.13 | Promedio 0.695 |
| Este | | | | | | | | |
| 1 | volado | 2.50 | 1.50 | 2.00 | 1.67 | 1.33 | 3.00 | Promedio 0.465 |
| Suma | | | | | | | 242.00 | |
| Oeste | | | | | | | | |
| 1 | volado | 2.50 | 1.50 | 2.00 | 1.67 | 1.33 | 3.00 | Promedio 0.465 |
| Suma | | | | | | | 107.55 | |
| Sur | | | | | | | | |
| 1 | volado | 2.50 | 1.50 | 1.00 | 1.67 | 0.67 | 4.50 | 0.639 |
| 2 | volado | 2.50 | 1.50 | 2.25 | 1.67 | 1.50 | 3.38 | 0.540 |
| 3 | volado | 2.50 | 1.50 | 3.00 | 1.67 | 2.00 | 4.50 | 0.500 |
| 4 | volado | 2.50 | 1.50 | 4.00 | 1.67 | 2.67 | 6.00 | 0.495 |
| 5 | volado | 2.50 | 1.50 | 4.40 | 1.67 | 2.93 | 6.60 | 0.492 |
| Suma | | | | | | | 135.53 | Promedio 0.533 |

3 CÁLCULO DEL COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSFERENCIA DE CALOR DE LAS PORCIONES DE LA ENVOLVENTE

NORMA 008

| Descripción de la porción | | Tipo de recubrimiento | Tipo de material | Descripción | Espesor | h | M (l/h) |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|----------|---------------|-----------------|
| 1 LOSA | | | | | (m) | (dato tablas) | (m2 K/W) |
| 1 | Convección exterior | --- | --- | Convección exterior | 1.00 | 13.000 | 0.07692 |
| 2 | Falso plafón | Material de recubrimiento | Madera | Bambú | 0.10 | 0.162 | 0.61728 |
| 3 | Aire | Otro tipo de material | Otro | Aire | 0.20 | 0.260 | 0.76923 |
| 4 | Losa | Material resistente | Concreto | Armado | 0.15 | 1.740 | 0.08621 |
| 5 | Relleno para pendientes | Material de recubrimiento | Rellenos | Tezontle | 0.15 | 0.186 | 0.80645 |
| 6 | Mortero | Material resistente | Mortero | Cemento-arena | 0.03 | 0.630 | 0.04762 |
| 7 | Impermeabilizante | Membrana impermeabilizante | Membrana asfáltica | SBS | 0.0045 | 0.170 | 0.02647 |
| 8 | Tierra | Material de recubrimiento | Rellenos | Tierra expuesta | 0.20 | 2.326 | 0.08598 |
| 7 | Convección interior | --- | --- | Convección interior | 1.00 | 8.100 | 0.12346 |
| | | | | | Suma (M) | | 2.63963 m2 K/W |
| | | | | | K= 1/M | | 0.37884 W / m2K |

| Descripción de la porción | | Tipo de recubrimiento | Tipo de material | Descripción | Espesor | h | M (l/h) |
|---------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|----------|---------------|-----------------|
| 2 MURO | | | | | (m) | (dato tablas) | (m2 K/W) |
| 1 | Convección exterior | --- | --- | Convección exterior | 1.00 | 13.000 | 0.07692 |
| 2 | Capa exterior muro | Material de recubrimiento | Madera dura tratada | Bambú | 0.10 | 0.150 | 0.66667 |
| 3 | Aire | Otro tipo de material | Otro | Aire | 0.05 | 0.260 | 0.19231 |
| 4 | Vidrio | Material resistente | Vidrio | Vidrio 2 200 | 0.006 | 0.93 | 0.00645 |
| 5 | Aire | Otro tipo de material | Otro | Aire | 0.05 | 0.260 | 0.19231 |
| 6 | Capa interior muro | Material de recubrimiento | Madera | Bambú | 0.10 | 0.162 | 0.61728 |
| 7 | Convección interior | --- | --- | Convección interior | 1.00 | 8.100 | 0.12346 |
| | | | | | Suma (M) | | 1.87540 m2K / W |
| | | | | | K= 1/M | | 0.53322 W / m2K |

| Descripción de la porción | | Tipo de recubrimiento | Tipo de material | Descripción | Espesor | h | M (l/h) |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|------------------|---------------------|----------|---------------|-----------------|
| 3 VENTANA | | | | | (m) | (dato tablas) | (m2 K/W) |
| 1 | Convección exterior | --- | --- | Convección exterior | 1.00 | 13.000 | 0.07692 |
| 4 | Vidrio | Material resistente | Vidrio | Vidrio 2 200 | 0.006 | 0.93 | 0.00645 |
| 5 | Aire | Otro tipo de material | Otro | Aire | 0.05 | 0.260 | 0.19231 |
| 6 | Vidrio | Material resistente | Vidrio | Vidrio 2 200 | 0.006 | 0.93 | 0.00645 |
| 7 | Convección interior | --- | --- | Convección interior | 1.00 | 8.100 | 0.12346 |
| | | | | | Suma (M) | | 0.40559 m2K / W |
| | | | | | K= 1/M | | 2.46554 W / m2K |

4 CÁLCULO COMPARATIVO DE GANANCIA DE CALOR

4.1 Datos Generales
Temperatura interior 25 °C

NORMA 008

4.2 EDIFICIO DE REFERENCIA

4.2.1 Ganancia por conducción (partes opacas y transparentes)

| TIPO Y ORIENTACIÓN DE LA PORCIÓN DE LA ENVOLVENTE | COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSFERENCIA DE CALOR | ÁREA DEL EDIFICIO PROYECTADO (A) | FRACCIÓN DE LA COMPONENTE | TEMPERATURA EQUIVALENTE (K) | GANANCIA POR CONDUCCIÓN Φ_{rci} |
|---|--|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| | (K) | (m2) | (F) | (te-t) | $K \times A \times F \times (te-t)$ |
| Techo | 0.3788 | 937.33 | 0.95 | 17 | 5,734.85 |
| Tragaluz y domo | 0.0000 | | 0.05 | 0 | - |
| Muro Norte | 0.5332 | 258.67 | 0.60 | 9 | 744.80 |
| Ventana norte | 2.4655 | | 0.40 | 1 | 255.10 |
| Muro este | 0.5332 | 438.74 | 0.60 | 13 | 1,824.76 |
| Ventana este | 2.4655 | | 0.40 | 2 | 865.38 |
| Muro sur | 0.5332 | 231.80 | 0.60 | 11 | 815.78 |
| Ventana sur | 2.4655 | | 0.40 | 2 | 457.22 |
| Muro oeste | 0.5332 | 460.96 | 0.60 | 12 | 1,769.70 |
| Ventana oeste | 2.4655 | | 0.40 | 2 | 909.21 |
| SUBTOTAL | | | | | 13,376.81 |

4.2.2 Ganancia por radiación (partes transparentes)

| TIPO Y ORIENTACIÓN DE LA PORCIÓN DE LA ENVOLVENTE | COEFICIENTE DE SOMBREADO | ÁREA DEL EDIFICIO PROYECTADO (A) | FRACCIÓN DE LA COMPONENTE | GANANCIA DE CALOR (W/m2) | GANANCIA POR RADIACIÓN Φ_{rs} |
|---|--------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| | (CS) | (m2) | (F) | (FG) | $CS \times A \times F \times FG$ |
| Tragaluz y domo | 0.85 | 0 | 0.05 | 274 | - |
| Ventana norte | 1.00 | 37.125 | 0.40 | 91 | 1,351.35 |
| Ventana este | 1.00 | 242.00 | 0.40 | 137 | 13,261.36 |
| Ventana sur | 1.00 | 43.69 | 0.40 | 118 | 2,062.34 |
| Ventana oeste | 1.00 | 107.55 | 0.40 | 146 | 6,281.13 |
| SUBTOTAL | | | | | 22,956.19 |

4 CÁLCULO COMPARATIVO DE GANANCIA DE CALOR (continuación)

4.1 Datos Generales
Temperatura interior 25 °C

4.3 EDIFICIO DE PROYECTADO

NORMA 008

4.3.1 Ganancia por conducción (partes opacas y transparentes)

| TIPO Y ORIENTACIÓN DE LA PORCIÓN DE LA ENVOLVENTE | CODIFICACIÓN TIPO Y ORIENTACIÓN ENVOLVENTE | Nº DE LA PORCIÓN | COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSFERENCIA DE CALOR (K) | ÁREA DEL EDIFICIO PROYECTADO (A) | TEMPERATURA EQUIVALENTE (K) | GANANCIA POR CONDUCCIÓN ϕ_{pc} |
|---|--|------------------|--|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| | | | (W/m2 K) | (m2) | (te-t) (°C) | K x A x F x (te-t) |
| Techo | 1 | 1 | 0.3788 | 937.33 | 17 | 6,036.69 |
| Tragaluz y domo | 2 y 3 | No existe | 0.0000 | 0.00 | 0 | - |
| Muro Norte | 4.2 | 2 | 0.5332 | 221.54 | 9 | 1,063.17 |
| Ventana norte | 5.2 | 3 | 2.4655 | 37.13 | 1 | 91.53 |
| Muro este | 4.3 | 2 | 0.5332 | 196.74 | 13 | 1,363.79 |
| Ventana este | 5.3 | 3 | 2.4655 | 242.00 | 2 | 1,193.30 |
| Muro sur | 4.4 | 2 | 0.5332 | 96.28 | 11 | 564.70 |
| Ventana sur | 5.4 | 3 | 2.4655 | 135.53 | 2 | 668.30 |
| Muro oeste | 4.5 | 2 | 0.5332 | 353.40 | 12 | 2,261.30 |
| Ventana oeste | 5.5 | 3 | 2.4655 | 107.55 | 2 | 530.36 |
| SUBTOTAL | | | | | | 13,773.15 |

4.3.3 Ganancia por radiación (partes transparentes)

| TIPO Y ORIENTACIÓN DE LA PORCIÓN DE LA ENVOLVENTE | MATERIAL | COEFICIENTE DE SOMBREADO | ÁREA (A) | GANANCIA DE CALOR (W/m2) | FACTOR DE SOMBREADO EXTERIOR (calculado) | GANANCIA POR RADIACIÓN ϕ_{ps} |
|---|----------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|--|------------------------------------|
| | | (CS) | (m2) | (FG) | (SE) | CS x A x F x FG |
| Tragaluz y domo | No existe | 0.00 | 0.00 | 274 | 0.000 | - |
| Ventana norte | Vidrio doble (verde claro) | 0.49 | 37.13 | 91 | 0.695 | 1,151.06 |
| Ventana este | Vidrio doble (verde claro) | 0.49 | 242.00 | 137 | 0.465 | 7,554.00 |
| Ventana sur | Vidrio doble (verde claro) | 0.49 | 135.53 | 118 | 0.533 | 4,178.92 |
| Ventana oeste | Vidrio doble (verde claro) | 0.49 | 107.55 | 146 | 0.465 | 3,577.89 |
| SUBTOTAL | | | | | | 16,461.88 |

5 RESUMEN DE CÁLCULO

PRESUPUESTO
5.1 ENERGÉTICO

| DESCRIPCIÓN | | GANANCIA POR CONDUCCIÓN (W) | | GANANCIA POR RADIACIÓN (W) | | GANANCIA TOTAL $\phi_r = \phi_{rc} + \phi_{rs}$ $\phi_p = \phi_{pc} + \phi_{ps}$ (W) |
|-------------|--------|-----------------------------|-------------------|----------------------------|----------------|--|
| | | - | | - | | |
| Referencia | (F rc) | 13,376.81 | + (ϕ_{rs}) | 22,956.19 | = (ϕ_r) | 36,333.00 |
| | | | | | | |
| Proyectado | (F pc) | 13,773.15 | + (ϕ_{ps}) | 16,461.88 | = (ϕ_p) | 30,235.03 |

5.2 CUMPLIMIENTO

SI ($\phi_r > \phi_p$)

CUMPLE

16.79%
DE AHORRO
ENERGÉTICO

NO ($\phi_r < \phi_p$)

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Ganancia de Calor

Determinada como se establece en la NOM-008-ENER-2001

Ubicación de la Edificación

Nombre: CENTRO DE CULTURA PARA LA CONSERVACIÓN EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS "PARQUE SIERRA DE MANANTLÁN"

Dirección:

Colonia:

Ciudad:

Delegación y/o Municipio:

Entidad Federativa:

Código Postal:

Ganancia de Calor del Edificio de Referencia (Watts) 36,333.00

Ganancia de Calor del Edificio Proyectado (Watts) 30,235.03

Ahorro de Energía

Ahorro de Energía de este Edificio

17%

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

Menor Ahorro Mayor Ahorro

Fecha: DICIEMBRE DE 2009

Nombre y Clave de la Unidad de Verificación: M. EN ARQ. VERONICA HUERTA

Importante

Cuando la ganancia de calor del edificio proyectado sea igual a la del edificio de referencia el ahorro será del 0% y por lo tanto cumple con la norma. La etiqueta no debe retirarse del edificio.

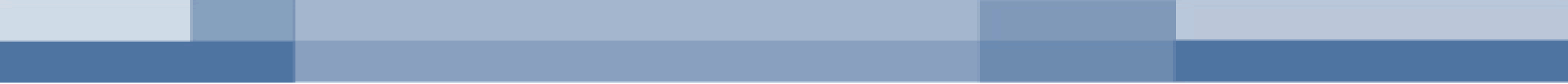
CONCLUSIONES GENERALES

El estudio de la Arquitectura Bioclimática, representa una oportunidad de integración del espacio construido con el espacio natural, que al integrar el conocimiento del medio físico, las características ambientales de un lugar determinado, el manejo de la forma apropiada de las condiciones naturales de dicho lugar y saber la influencia que ejercen sobre las actividades humanas, representan el eje rector que determinó la estrategia en el manejo de los espacios adyacentes al parque, resaltando los valores paisajísticos y ambientales de los ecosistemas en que se encuentra, así como los criterios de diseño que se aplicaron para el desarrollo del proyecto, tratando de brindar niveles de confort y funcionalidad al usuario.

A través del presente trabajo bioclimático, se busca impulsar un cambio de mentalidad al iniciar el proceso de diseño y construcción, adoptando soluciones en cuanto a materiales, componentes, consumo eficiente de energía, responsabilidad y compromiso con el medio natural, a través del uso de energías renovables, reutilización de los diferentes tipos de aguas y la recolección y reciclaje y los materiales orgánicos e inorgánicos que se generen dentro del proyecto.

Tanto en los espacios abiertos como los cerrados, se requirió regular los niveles de confort, en función de un análisis a detalle de las características climáticas y micro climáticas de la región de Colima y las condiciones particulares de los CCC (Centros de Cultura y Conservación) y su área de influencia, generando esquemas que permiten niveles de confort adecuados en los distintos espacios, particularmente en las zonas en donde la actividad humana así lo requiera.

El proyecto arquitectónico, pretende reaccionar fuertemente ante su medio y entorno, el paisaje y su espacio, estableciendo la dimensión humana en el sitio, poniéndose de acuerdo con la naturaleza circundante en las formas, en la expresión y en las sensaciones despertadas por los materiales locales empleados y las tecnologías adecuadas que evocan las arquitecturas del sitio, interpretando adecuadamente las formas de la naturaleza envolvente, creando en el perímetro de sus edificaciones sus propios espacios verdes, entrando en contacto a través de ellos con la naturaleza del ambiente y favoreciendo así el máximo aprovechamiento de la luz natural. La integración al contexto se logra mediante la combinación de sus formas, sus colores y texturas, que logran mimetizarse en el entorno natural, minimizando así el impacto en la naturaleza.





BIBLIOGRAFÍA

CONSULTAS WEB

www.smn.cna.gob.mx

<http://www.iesna.org/>

<http://www.ngdc.noaa.gov/ngdc.html>

www.smn.gob.mx

www.inegi.gob.mx

http://www.igeograf.unam.mx/instituto/publicaciones/atlas_nacional.htm

<http://smn.cna.gob.mx/>

www.modulo-solar.com.mx

<http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

www.bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/estados/libros/colima/html/sec_77

Szokolay, Steven & Docherty, Michael, *Climate Analysis*, PLEA. The University of Queensland, Australia, 1999.

Fuentes Freixanet, Víctor Armando, *Clima y Arquitectura*, México, UAM - Azcapotzalco, 2004

Rodríguez Viqueira, Manuel, *Introducción a la Arquitectura Bioclimática*, México, Limusa, UAM - Azcapotzalco, 2001.

Cartas Geográficas de la República Mexicana, INEGI

King Delia, *Acondicionamiento Bioclimático. Diseño* Editorial V. Olga, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, México, 1994

Enciclopedia de México, tomo III, México, Enciclopedia de México- SEP